

Hans - Oskar Zieschang

DAS OPPORTUNITÄTSKOSTENPRINZIP
INHALT ANWENDUNG UND BEDEUTUNG
FÜR ENTSCHEIDUNGEN ÜBER DIE
UNTERNEHMERISCHE HANDLUNGSWEISE

1968

1969

DAS OPPORTUNITÄTSKOSTENPRINZIP -
INHALT, ANWENDUNG UND BEDEUTUNG
FÜR ENTSCHEIDUNGEN ÜBER
DIE UNTERNEHMERISCHE HANDLUNGSWEISE

Inaugural - Dissertation
zur Erlangung des akademischen Grades
eines Doktors der Wirtschaftswissenschaft
durch die
Rechts- und Staatswissenschaftliche Fakultät
der Westfälischen Wilhelms-Universität
zu Münster

vorgelegt von
Hans-Oskar Zieschang
aus Düsseldorf
1969



Erster Berichterstatter: Prof. Dr. Helmut Koch
Zweiter Berichterstatter: Prof. Dr. Ulrich Leffson
Dekan: Prof. Dr. Hellmuth S. Seidenfus
Tag der mündlichen Prüfung: 19. Dezember 1968

Gliederung

	Seite
EINLEITUNG	
I Hinführung zum Thema	1
II Gegenstand und Gang der Untersuchung	4
 <u>Hauptteil I</u>	
DARSTELLUNG DES OPPORTUNITÄTSKOSTENPRINZIPS UND SEINE ANWENDUNG	6
 1. Abschnitt	
Der Inhalt des Opportunitätskostenprinzips	6
A Entstehung und Entwicklung des Opportunitätskostenprinzips in der Nationalökonomie	6
I Grundlagen	6
II Die Konzeption Wiesers	8
III Die Konzeption Greens	11
IV Die Konzeption Davenports	13
B Übernahme und Fortführung des Opportunitätskostenprinzips in der Betriebswirtschaftslehre	16
 2. Abschnitt	
Die Anwendung des Opportunitätskostenprinzips auf die unternehmerische Optimumbestimmung	23
A Die Anwendung bei auf der Kostenrechnung aufbauenden Entscheidungen	23
I Vorbemerkung	23
II Der Ansatz von Eigenkapitalzins und Unternehmerlohn bei der Bestimmung des gewinnmaximalen Preises	24

III Der Ansatz von Opportunitätskosten bei knappen Faktoren - Die Standard-Grenzpreis- oder Opportunitätskostenrechnung	28
1 Die Darstellung der Opportunitätskostenrechnung	28
a Kritik an der Teilkostenrechnung als Ausgangspunkt	28
b Der Ansatz von Grenzkosten und Grenzerfolgen	31
2 Die numerische Ermittlung der Opportunitätskosten	33
a Der Fall eines knappen Faktors	33
b Der Fall mehrerer knapper Faktoren	34
α Vorbemerkung	34
β Das Verfahren der Lagrange'schen Multiplikatoren	34
γ Das Kuhn-Tucker-Theorem als Überleitung zum Programmieren	38
δ Opportunitätskostenermittlung mit linearer Programmierung	43
ε Zusammenfassung	48
3 Die Anwendung der Opportunitätskostenrechnung	49
a Anwendung bei zentraler Entscheidungsfindung	49
α Die Bestimmung des optimalen Produktionsprogramms bei gegebenen Produkten	49
β Die Aufnahme von neuen Produkten oder Zusatzaufträgen	54
b Anwendung bei dezentraler Entscheidungsfindung - Der Gedanke der pretialen Lenkung	56
B Die Anwendung des Opportunitätskostenprinzips auf Investitionsentscheidungen	59
I Die Anwendung in der traditionellen Investitionstheorie	59
1 Vorbemerkung	59
2 Der Ansatz von Opportunitätskosten bei der Bestimmung der optimalen Investitionsweise	61

	Seite
a Die Bestimmung der optimalen Investitionsweise	61
b Der Ansatz von Opportunitätskosten	63
3 Der Ansatz von Opportunitätskosten bei der Bestimmung der optimalen Nutzungsdauer	68
a Die Bestimmung der optimalen Nutzungsdauer	68
b Der Ansatz von Opportunitätskosten	72
α Zinsen auf den Resterlöswert	72
β Die Resterlöswertabnahme	73
γ Zusammenfassung	
II Die Anwendung in der modernen Investitionstheorie	76
1 Vorbemerkung	76
2 Opportunitätskosten in der Theorie des Kapitalbudgets	77
a Die Bestimmung des optimalen Investitionsbudgets	77
b Der Ansatz von Opportunitätskosten	79
3 Opportunitätskosten in Investitionsmodellen der linearen Programmierung, aufgezeigt am Ansatz Albachs	81
a Darstellung des Modells	81
b Der Ansatz von Opportunitätskosten	83

Hauptteil II

DIE BEDEUTUNG DER OPPORTUNITÄTSKOSTEN FÜR ENTSCHEIDUNGEN ÜBER DIE UNTERNEHMERISCHE HANDLUNGSWEISE	86
---	----

A Der Opportunitätskostenansatz in der Kostenrechnung	86
I Vorbemerkung	86
II Der Kostencharakter der Opportunitätskosten	88
1 Opportunitätskosten und wertmäßiger Kostenbegriff	88

	Seite
2 Opportunitätskosten und pagatorischer Kostenbegriff	95
3 Folgerungen	99
III Der Ansatz von Eigenkapitalzins und Unternehmerlohn	100
1 Die Problematik der Begriffe	100
2 Die Bedeutung für optimale Entscheidungen	102
IV Der Ansatz von Opportunitätskosten bei knappen Faktoren	107
1 Die Bedeutung bei zentraler Entscheidungsfindung	108
a Die Bestimmung des optimalen Produktionsprogramms bei gegebenen Erzeugnissen	108
b Die Aufnahme von neuen Produkten oder Zusatzaufträgen	111
2 Die Bedeutung bei dezentraler Entscheidungsfindung	115
V Die Beurteilung des wertmäßigen und des pagatorischen Kostenbegriffs im Hinblick auf unternehmerische Entscheidungen	119
B Der Opportunitätskostenansatz in der Investitionsrechnung	127
I Die Theorie der einzelnen Investition	127
1 Die Bedeutung der Opportunitätskosten für die Bestimmung des optimalen Kapitaleinsatzes	127
2 Die Bedeutung der Opportunitätskosten für die Bestimmung der optimalen Nutzungsdauer	129
II Einperiodische simultane Investitions- und Finanzplanung - Die Bedeutung der Opportunitätskosten für die Theorie des Kapitalbudgets	131
III Mehrperiodische simultane Planung	134
1 Die Bedeutung der Opportunitätskosten in kapitaltheoretischen Ansätzen	134

	Seite
2 Die Bedeutung der Opportunitätskosten für eine handlungstheoretische Analyse der unternehmerischen Entscheidung	139
a Die handlungsanalytische Konzeption des ökonomischen Gewinnbegriffs	139
b Die Bedeutung der Opportunitätskosten	141
<u>Schlußbemerkung</u>	149
<u>Literaturverzeichnis</u>	153
<u>Abkürzungen</u>	169

EINLEITUNG

I Hinführung zum Thema

Betrachtet man die Entwicklung der letzten Jahrzehnte, so stellt man fest, daß, nicht zuletzt hervorgerufen durch weitgehende Formalisierung mit Hilfe der Mathematik, die Erforschung des Prozesses der Entscheidung in den verschiedensten Disziplinen der Wissenschaft mehr und mehr in den Mittelpunkt des Interesses gerückt ist.

Will man die menschliche Entscheidung zum Gegenstand einer Untersuchung machen, so muß man von der Annahme ausgehen, "daß die menschlichen Handlungen nicht durch Triebregungen oder emotionelle Reflexe, sondern durch Bewußtseinsakte bestimmt werden, also zweckmotiviert sind - dabei wird unter dem Zweck die Vorstellung von einem Ziel, d.h. von einem als erstrebenswert erscheinenden Zustand, verstanden".¹ Unter der Voraussetzung der Rationalität läßt sich die allgemeine Problemstellung der Entscheidungstheorie dann stets wie folgt formulieren: Gegeben ist ein Ziel und eine Anzahl von Alternativen, von denen diejenige auszuwählen ist, die das Ziel am vollständigsten erfüllt.²

1 Koch, Helmut, Betriebliche Planung. Grundlagen und Grundfragen der Unternehmenspolitik, Reihe: Die Wirtschaftswissenschaften A 4, Wiesbaden 1961, S. 15; vgl. dazu auch derselbe, Über eine allgemeine Theorie des Handelns, in: Zur Theorie der Unternehmung, Festschrift zum 65. Geburtstag von Erich Gutenberg, hrsg. von H. Koch, Wiesbaden 1962, S. 367ff.

2 Vgl. dazu Engels, Wolfram, Betriebswirtschaftliche Bewertungslehre im Lichte der Entscheidungstheorie, Beiträge zur betriebswirtschaftlichen Forschung, Bd. 18, Köln und Opladen 1962, S. 3.

Faßt man nun den Wirtschaftsprozess in einer Geldverkehrswirtschaft nicht mehr als System von interpersonellen Gütertauschvorgängen auf - diese Konzeption liegt bekanntlich der klassischen und der neoklassischen Theorie zugrunde - sondern sieht man in ihm ein System von zweckmotivierten Handlungsweisen, so wird deutlich, daß der für die verschiedenen Disziplinen der Wissenschaft gleichlautenden Formulierung der Entscheidungstheorie in der Betriebswirtschaftslehre besondere Bedeutung zukommt.

Soll die unternehmerische Entscheidung anhand eines Modells analysiert werden, so muß Ausgangspunkt stets der mit der Handlung verfolgte Zweck oder ihr Motiv sein.¹

In der theoretischen Analyse wird meist die Gewinnmaximierung als vorgegebenes Ziel unterstellt. In der Realität beobachtete Abweichungen werden als Ausnahme betrachtet, die auf institutionelle oder psychologische Umstände zurückzuführen sind und denen in der theoretischen Lösung keine Beachtung zu schenken ist.² Solange man um der Eindeutigkeit der Ergebnisse willen nur auf eine einzige Zielvorstellung abstellt, erscheint dieses Vorgehen gerechtfertigt, da in einer Geldverkehrswirtschaft unter den verschiedensten Motiven unternehmerischer Tätigkeit der Einkommenserzielung die größte Bedeutung zukommt.³

1 Der oft verwandte Ausdruck Zielfunktion beinhaltet die mathematische Formulierung des Motivs oder Zwecks.

2 Vgl. Heinen, Edmund, Die Zielfunktion der Unternehmung, in: Zur Theorie der Unternehmung, Festschrift zum 65. Geburtstag von Erich Gutenberg, hrsg. von H. Koch, Wiesbaden 1962, S. 16.

3 Vgl. Koch, Helmut, Der Begriff des ökonomischen Gewinns - Zur Frage des Optimalitätskriteriums in der Wirtschaftlichkeitsrechnung, in: ZfbF, 20. Jg. (1968), S. 390.

Nächste wesentliche Voraussetzung für ein Entscheidungsmodell ist das Vorhandensein von Alternativen.¹ Bei nur einer zwingend vorgeschriebenen Aktion entfällt jegliche Entscheidung über die Handlungsweise. Von den Alternativen ist dabei zu fordern, daß sie sich gegenseitig ausschließen.²

Die Entscheidungssituation wird aber nicht nur durch die Alternativen bestimmt. Das Modell muß Auskunft darüber erteilen, welche Vorstellungen sich der Entscheidende über die von ihm nicht oder nur geringfügig beeinflussbaren, aber das Ergebnis seiner Handlung berührenden Daten macht. Zu diesen relevanten Umweltdaten zählen beispielsweise die Entwicklung des Zinses, die Rohstoffpreise, das Nachfragerverhalten, die Absatzpolitik der Konkurrenten und dgl.³

Die Entscheidungssituation oder, in der Terminologie Engels, das Entscheidungsfeld läßt sich also definieren "als die Menge und Art der Personen und Sachen, die durch einen Willensakt direkt oder indirekt beeinflusst werden können, und die Gegebenheiten der Umwelt, die den Erfolg des Willensaktes beeinflussen".⁴

Kennt der Unternehmer die Daten der Ausgangssituation, weiß er ferner, wie sich die von ihm nicht beeinflussbaren Daten der Umwelt entwickeln und welche Werte die

1 Dabei stellt auch das Unterlassen einer Aktion eine alternative Handlungsweise dar.

2 Dieses formale Erfordernis, das nicht zu verwechseln ist mit der Forderung, daß sämtliche möglichen Alternativen im Modell enthalten sein sollen, sondern sich nur auf die betrachteten Alternativen bezieht, bezeichnet Schneider als "vollkommene Alternativenstellung"; Schneider, Erich, Wirtschaftlichkeitsrechnung, 4. Aufl., Tübingen 1964, S. 33.

3 Vgl. Koch, Helmut, Betriebliche Planung, a.a.O., S. 78.

4 Engels, Wolfram, Betriebswirtschaftliche Bewertungslehre im Lichte der Entscheidungstheorie, a.a.O., S. 94.

durch seine Aktionsparameter bestimmten Größen annehmen, dann lassen sich die Konsequenzen sämtlicher alternativen Handlungsweisen im Hinblick auf den Handlungszweck in eine Rangfolge bringen.¹ Dabei ist der Wert einer Alternative um so höher, je vollständiger das angestrebte Ziel erreicht wird. Optimal ist somit diejenige Handlungsweise, bei der der Gewinn am größten ist.

II Gegenstand und Gang der Untersuchung

Wird das aus der Unternehmung erzielte Geldeinkommen als quantitatives Ergebnismerkmal unternehmerischer Tätigkeit angesehen, so folgt daraus, daß zur Beurteilung der Vorteilhaftigkeit einer Handlungsweise alle mit ihr verbundenen Geldtransaktionen, die das Geldeinkommen vermehren oder vermindern, in Ansatz gebracht werden müssen.

Das Studium der Literatur zeigt jedoch, daß bei Entscheidungen über die Verwendung knapper Mittel oder Faktoren neben den das Geldeinkommen vermindern den Ausgaben zusätzlich entgangene Gewinne aus anderweitiger Verwendung der knappen Einsatzgüter als negative Komponente in den Vorteilhaftigkeitsvergleich einbezogen werden. Dieses Vorgehen wird als Opportunitätskostenprinzip bezeichnet.

Da alle Mittelentscheidungen ein Zuteilungsproblem beinhalten, wird diesem Prinzip generelle Gültigkeit bei allen unternehmerischen Entscheidungen zuer-

¹ Vgl. Gäfgen, Gérard, Theorie der wirtschaftlichen Entscheidung; Untersuchungen zur Logik und ökonomischen Bedeutung des rationalen Handelns, Tübingen 1963, S. 98.

kannt.¹ Diese Auffassung gab den Anstoß zu der vorliegenden Arbeit.

Da entgangene Gewinne das aus der Unternehmung erzielte Geldeinkommen nicht vermindern, will ihr Ansatz als negative Komponente bei der Beurteilung einer Alternative auf ihre Vorteilhaftigkeit als Fremdkörper erscheinen. Die Beantwortung der Frage, welche Bedeutung dem Opportunitätskostenansatz bei Entscheidungen über die unternehmerische Handlungsweise zukommt, bildet daher den Gegenstand dieser Untersuchung.

Das Anliegen dieser Arbeit macht es erforderlich, zunächst einmal das Opportunitätskostenprinzip zu verdeutlichen. Dies soll im ersten Hauptteil geschehen.

In einem ersten Abschnitt wird der Inhalt des Prinzips aufgezeigt. Skizziert werden seine Entstehung und Entwicklung in der Nationalökonomie und die Übernahme und Fortführung in der Betriebswirtschaftslehre.

Der zweite Abschnitt dieses Hauptteils enthält Beispiele für die Anwendung des Opportunitätskostenprinzips auf die unternehmerische Optimumbestimmung.

Im zweiten Hauptteil soll versucht werden, anhand einer kritischen Analyse der verschiedenen Anwendungsfälle allgemeine Aussagen über die Bedeutung des Opportunitätskostenprinzips zu gewinnen.

¹ Vgl. beispielsweise Fellner, William, Emergence and Content of Modern Economic Analysis, New York-Toronto-London 1960, S. 207 und Münstermann, Hans, Bedeutung der Opportunitätskosten für unternehmerische Entscheidungen, in: ZfB, 36. Jg. (1966), 1. Ergänzungsheft, S. 26.

Hauptteil I

DARSTELLUNG DES OPPORTUNITÄTSKOSTENPRINZIPS UND SEINE ANWENDUNG

1. Abschnitt

Der Inhalt des Opportunitätskostenprinzips

A Entstehung und Entwicklung des Opportuni- tätskostenprinzips in der Nationalökonomie

I Grundlagen

Fast gleichzeitig und voneinander unabhängig formulierten um 1870 Menger, Jevons und Walras die Lehre vom subjektiven Wert, deren Anfänge schon im 16. Jahrhundert zu finden sind, neu.¹

Grundgedanke dieser Konzeption ist bekanntlich, daß die Nutzenschätzungen der einzelnen Wirtschaftssubjekte das menschliche Handeln und somit auch den Wert eines Wirtschaftsgutes für ein bestimmtes Wirtschaftssubjekt bestimmen.

Wie schon Gossen² 1854 darlegte, hängen die Nutzenschätzungen von der Seltenheit des vorhandenen Gutes ab. Vermehrt man die Menge eines Gutes, so nimmt der Nutzen, den dieses Gut stiftet, ab. Der Wert der letzten Einheit, die der Verbraucher besitzt, ist bestimmend für alle früheren. Wieser, ein Schüler Mengers, prägte für diese letzte Einheit den Ausdruck "Grenznutzen".³

1 Vgl. Kruse, Alfred, Geschichte der volkswirtschaftlichen Theorien, 4. Aufl., Berlin 1959, S. 182-183.

2 Gossen, Herrmann Heinrich, Entwicklung der Gesetze des menschlichen Verkehrs und der daraus fließenden Regeln für menschliches Handeln, Berlin 1888, S. 4ff.

3 Wieser, Friedrich v., Über den Ursprung und die Hauptgesetze des wirtschaftlichen Werthes, Wien 1884, S. 128.

Wieser war es auch, der sich besonders stark mit dem Zusammenhang zwischen Kosten und Grenznutzen befaßte. Aus dem Bestreben heraus, den Wert der Einsatzgüter, die zur Produktion kombiniert werden, aus dem Nutzen der hervorgebrachten Konsumgüter abzuleiten, entwickelt er den Opportunitätskostengedanken.

In England spalteten sich die Vertreter der subjektivistischen Wertlehre in zwei Gruppen. Auf der einen Seite befanden sich die Anhänger der Wiener Grenznutzenschule, die den Wert eines Gutes weiterhin aus dem Grenznutzen ableiteten. Die andere Gruppe enthielt die Verfechter der Grenzleidlehre, die das Grenzleid der Produktion als für den Wert bestimmend ansahen.

Diese zweite, von Jevons¹ in Anlehnung an Bentham² entwickelte Lehre geht davon aus, daß bei fortgesetzter Arbeitsanstrengung, analog zum abnehmenden Nutzen, ein steigendes Arbeitsleid entsteht.

Ein Arbeiter wird nun nur so lange arbeiten, wie der Nutzen größer ist als das Arbeitsleid. Ist der erzielte Nutzen geringer, wird er die Arbeit einschränken oder einstellen.

Gegen die Bestimmung des Güterwertes mit Hilfe des Arbeitsleides wendet sich der Amerikaner Green.³ Aus seiner Kritik an der Grenzleidlehre heraus gelangt

1 Jevons, William Stanley, Theory of Political Economy, London 1871.

2 Vgl. dazu Kruse, Alfred, a.a.O., S. 196.

3 Vgl. Green, David J., Pain-Cost and Opportunity-Cost, in: QJE, Vol. 8 (1884), repr. New York 1961, S. 218ff.

er dabei ebenfalls zum Opportunitätskostenprinzip.

An der Lehre vom subjektiven Wert wurde starke Kritik geübt. Besonders hervorgehoben wurde dabei der Einwand, daß der Grenznutzen auf subjektiven Wertvorstellungen beruht und daher nicht quantifizierbar ist.

Der Amerikaner Davenport¹ versucht aus diesem Grunde, die subjektivistische Wertlehre mit einer Kostentheorie des Wertes zu verbinden. Dabei entwickelt er seine Konzeption der displacement-costs, die der Opportunitätskostenidee entspricht.

II Die Konzeption Wiesers

Wieser entwickelte seine "Konzeption der alternativen Kosten"² mit dem Ziel, das Allokationsproblem und das Distributionsproblem der Ressourcen zu lösen.³

Dabei erläutert er das Allokationsproblem am Beispiel einer Schiffsbesatzung, die ihren knapp gewordenen Süßwasserbestand auf verschiedene mögliche Verwendungszwecke aufzuteilen hat.

1 Vgl. Davenport, Herbert Joseph, The Formular of Sacrifice, in: JPE, Vol. 2, (1894), reprinted New York 1961, S. 561-573. Derselbe, Proposed Modifications in Austrian Theory and Terminology, in: QJE, Vol. 16 (1902), reprinted New York 1961, S. 355-384. Derselbe, The Economics of Enterprise, New York 1923.

2 Vgl. dazu Wieser, Friedrich v., Über den Ursprung und die Hauptgesetze des wirtschaftlichen Werthes, a.a.O., S. 139ff.; derselbe, Der natürliche Werth, Wien 1889, S. 164ff. und derselbe, Theorie der gesellschaftlichen Wirtschaft, in: Grundriß der Sozialökonomie, zitiert nach der 2. Aufl., Tübingen 1924, S. 61ff.

3 Siehe dazu auch Buchner, Robert, Zur Kontroverse um die negative Zielvariable in der unternehmerischen Planungsrechnung, in: ZfbF, 19. Jg. (1967), S. 353.

Nach Wieser wird man "keine Ration für eine Befriedigung minderer Intensität verwenden dürfen, solange mit ihr andererseits noch eine Befriedigung höherer Intensität erreicht werden könnte".¹

Obwohl er an anderer Stelle schreibt: "Die Regel der wirtschaftlichen Verwendung von Gütern mehrfacher Nützlichkeit ist nicht, in allen Verwendungen den gleichen, möglichst geringen Grenznutzen zu gewinnen, sondern sie geht dahin, in jeder Verwendung den geringsten Grenznutzen zu gewinnen, der noch erreicht werden kann, ohne daß um dessentwillen in einer anderen Verwendung ein höherer Nutzen entbehrt werden müßte,"² kann bei beliebiger Teilbarkeit des knappen Gutes der Nutzen nur dann maximiert werden, wenn die Grenznutzen in allen Verwendungsarten gleich sind.

Es ist also stets zu fragen, ob die Verwendung einer Einheit eines als gegeben gesetzten Gutes bei der Befriedigung eines anderen Bedürfnisses nicht einen höheren Grenznutzen erbringen würde.

Im Falle mangelnder Teilbarkeit, bei dem alternativ nur ein Bedürfnis befriedigt werden kann, ist dagegen zu prüfen, ob die Befriedigung dieses Bedürfnisses nicht die Befriedigung eines Bedürfnisses von höherer Intensität unmöglich macht.

Dieser Satz läßt sich auch auf die Produktionsmittel (Güter 2. oder höherer Ordnung), die ja nicht unmittelbar der Bedürfnisbefriedigung dienen, anwenden, wenn man wie Wieser davon ausgeht, daß die Produktionsmittel dazu benutzt werden, Güter herzustellen,

¹ Wieser, Friedrich v., Theorie der gesellschaftlichen Wirtschaft, a.a.O., S. 67.

² Derselbe, Der natürliche Werth, a.a.O., S. 14.

die irgendwann einmal unmittelbar zur Bedürfnisbefriedigung eingesetzt werden.

Aus diesen Überlegungen heraus ergibt sich für die Produktion, daß, wenn bei Einsatz knapper Produktionsmittel zur Herstellung eines Gutes auf die Produktion anderer Güter verzichtet werden muß, der Nutzen, den diese nicht hergestellten Güter gespendet hätten, als Kosten der gewählten Alternative anzusehen ist.¹

Das wird deutlich, wenn Wieser die Frage beantwortet, was es kostet, wenn ein Produzent aus einem bestimmten Eisenvorrat eine gewisse Menge für die Herstellung eines bestimmten Eisenerzeugnisses verwendet: "Das Opfer besteht darin, daß er durch die Widmung für ein bestimmtes Erzeugnis die Möglichkeiten einschränkt oder ganz ausschließt, andere Erzeugnisse herzustellen. Dieses Opfer ist im Kostenbegriff ausgesagt: die Produktionskosten sind die Mengen von Kostenproduktivmitteln, die für ein bestimmtes Produkt erfordert sind und daher anderen Produkten entzogen werden."² Dabei ist in den Kosten "der entferntere Nutzen erfasst, welchen die verfügbaren Kostenproduktivmittel durch den Nutzen aller erzeugbaren Produkte in Aussicht stellen...".³

Nun stiften aber die verschiedenen, mit dem betrachteten Produktionsmittel herstellbaren Güter nicht alle einen gleich großen Nutzen, so daß der Nutzenentgang von den unterschiedlichen nicht realisierten

1 Vgl. auch Buchner, Robert, a.a.O., S. 354.

2 Wieser, Friedrich v., Theorie der gesellschaftlichen Wirtschaft, a.a.O., S. 74.

3 Ebenda, S. 74.

Verwendungsarten abhängt. Gemeint sein kann also nur der entgangene Nutzen desjenigen Produktes, das den zweitgrößten Nutzen erbracht hätte.

Die Kosten sind also gleich dem Nutzen des in der Skala abnehmender Nutzenschätzung an zweiter Stelle stehenden Gutes.¹

Die Überlegungen Wiesers - später als Konzept der alternativen Kosten oder auch als Wieser'sches Kostengesetz bezeichnet - , nämlich als Produktionskosten den entgehenden Nutzen der zweitbesten Verwendung anzusetzen, enthalten zum ersten Male in der Literatur² das Opportunitätskostenprinzip, wenn auch der Begriff der Opportunitätskosten erst später geprägt wurde.

III Die Konzeption Greens

Der Amerikaner Grenn wendet sich in seinen Ausführungen gegen die englische Grenzleidlehre.

Auch er geht davon aus, daß im Falle der "free competition" der Tauschwert tendenziell mit den Produktionskosten übereinstimmt. In bezug auf die

1 Siehe Koch, Helmut, Zur Diskussion über den Kostenbegriff, in: Grundprobleme der Kostenrechnung, Köln und Opladen 1966, S. 11.

2 Des besseren Verständnisses wegen wurden die Wieser'schen Überlegungen an einem erst 1914 veröffentlichten Beispiel gezeigt. Der Grundgedanke Wiesers ist jedoch schon in den 1884 und 1889 erschienenen Schriften "Über den Ursprung und die Hauptgesetze des wirtschaftlichen Werthes" und "Der natürliche Werth" enthalten.

Produktionskosten ist er jedoch der Meinung, daß diese nicht durch das Arbeitsleid der Erzeugung, sondern vielmehr durch das Opfer einer günstigen Gelegenheit bestimmt werden und daß somit die entgangenen Gelegenheiten den normalen Tauschwert bestimmen.

Indem jemand seine Arbeitskraft einer Aufgabe widmet, verzichtet er notwendigerweise darauf, andere Dinge zu tun, die ihm ebenfalls einen Nutzen bringen würden. Dieser Verzicht ist es, so sagt Green, der dem Arbeiter unbedingt bezahlt werden muß, nicht aber das mit der Arbeit verbundene Leid.¹

Das Arbeitsleid als Bestimmungsgröße des Wertes hält Green außerdem deshalb für unangebracht, weil er subjektive Empfindungen für nicht quantifizierbar erachtet, während ihm dagegen der Verzicht auf eine günstige Gelegenheit objektiv meßbar erscheint.²

Ganz deutlich wird seine Auffassung, wenn er sagt: "As soon as we look more closely upon our varied resources and the individual activities of economic life, we discover that many of our good opportunities are limited in number and extense, so that before devoting the opportunity to a particular activity it behooves us to consider from what other uses we are thus withholding us. Such consideration gives rises to the conception of opportunity-cost."³

Die Opportunitätskosten sind somit für Green der

1 Vgl. Green, David J., Pain-Cost and Opportunity-Cost, a.a.O., S. 222.

2 Ebenda, S. 223.

3 Ebenda, S. 228.

Bestimmungsgrund für den Tauschwert.

Der Wert einer wirtschaftlich günstigen Gelegenheit - die Höhe der Opportunitätskosten also - richtet sich bei Green nach dem ihr zurechenbaren Grenznutzen, als Kosten der Produktion setzt er den entgangenen Nutzen der günstigsten aller nicht wahrgenommenen Gelegenheiten an.¹

Von einem völlig anderen Ausgangspunkt her - nämlich der Kritik an der Grenzleidlehre, gelangt Green somit ebenfalls zum Opportunitätskostenprinzip. Trotz einiger Gemeinsamkeiten mit Wieser sind die Ausführungen Greens aus zwei Gründen bedeutungsvoll: Einmal wird der Opportunitätskostengedanke klarer herausgearbeitet als bei Wieser, bei dem sich viele Widersprüche finden. Zum anderen prägt Green in seiner Schrift den Begriff der "opportunity-cost".

IV Die Konzeption Davenports

Davenport, amerikanischer Vertreter der subjektiven Wertlehre, richtet sich in verschiedenen Schriften² gegen die Bestimmung des Güterwertes durch Arbeitszeit, Arbeitsleid und Nutzen.

1 Green, David J., Pain-Cost and Opportunity-Cost, a.a.O., S. 228.

2 Davenport, Herbert Joseph, The Formula of Sacrifice, a.a.O., S. 561-573; derselbe, Proposed Modifications in Austrian Theory and Terminology, a.a.O., S. 355-384; derselbe, Value and Distribution, Chicago 1908; derselbe, The Economics of Enterprise, a.a.O.

Die schärfste Kritik übt er dabei an der Wiener Grenznutzenschule, wobei sich sein Haupteinwand gegen die absolute Meßbarkeit des Grenznutzens richtet.¹

Seiner Meinung nach werden beim Kauf oder beim Tausch nicht der Grenznutzen, sondern das relative Grenzopfer oder der relative Grenznutzen berücksichtigt.

Verglichen werden also der Nutzen des hinzugebenden Gutes oder der Nutzen des hinzugebenden Geldes (der gemessen wird an dem Nutzen, den die mit dem Geld anderweitig erwerbbaaren Güter spenden würden), also das relative Grenzopfer, mit dem Nutzen des erworbenen Gutes bzw. dem Nutzen des erworbenen Geldes (gemessen am Nutzen der Güter, die damit gekauft werden können), also dem relativen Grenznutzen. Der durch den relativen Grenznutzen und das relative Grenzopfer bestimmte Wert, ausgedrückt in Geldeinheiten, bestimmt die Preislimits der Anbieter und Nachfrager.²

Der Marktpreis ergibt sich nun als objektives Resultat in Form des Gleichgewichtspunktes all der verschiedenen subjektiven Wertschätzungen.³

1 "It needs also to be clearly held in mind that in utility schedules we never get beyond the individual, and that marginal utility is purely a matter of the individual psychology. For different individuals there can be no comparison of utilities either qualitatively or quantitatively." Davenport, Herbert Joseph, Proposed Modifications in Austrian Theory and Terminology, a.a.O., S. 362.

2 Vgl. dazu Buchner, Robert, Zur Kontroverse um die negative Zielvariable in der unternehmerischen Planungsrechnung, a.a.O., S. 355.

3 Davenport, Herbert Joseph, Proposed Modifications in Austrian Theory and Terminology, a.a.O., S. 365.

Die kausale Beziehung zwischen Grenznutzen und Marktpreis, wie sie noch bei Wieser zu finden war, existiert also nicht mehr.

Aufbauend auf diesen Gedankengängen über die Bildung des Marktpreises entwickelt Davenport nun sein Konzept der displacement-costs.

Ausgangspunkt ist für ihn die Knappheit der Faktoren. Infolge dieser Knappheit ist es dem Unternehmer unmöglich, alle Güter, nach denen eine Nachfrage besteht, zu erzeugen. Er muß vielmehr die ins Auge gefaßte Alternative mit den Alternativen vergleichen, deren Durchführung bei der Realisierung der betrachteten Alternative unmöglich würden.

Welches Produkt nun herzustellen ist, wird bei Davenport durch die Nachfrage beantwortet.¹

Der Unternehmer wird also seine Arbeitskraft und sein Eigenkapital in der Produktion des Gutes (der Güter) einsetzen, für das er den höchsten Preis (Nutzen) erzielt.

Als Kosten sind nun nicht etwa die Ausgaben für Rohmaterialien, Löhne, Energie usw. anzusetzen, sondern vielmehr das Opfer, das der Unternehmer bringt, indem er Eigenkapital und Arbeitskraft in dieser und nicht in einer anderen Verwendungsart einsetzt, wobei das Opfer wieder durch den Preis (Nutzen), den der Unternehmer

¹ "It is a choice as to which demand will pay him best."; Davenport, Herbert Joseph, Proposed Modifications in Austrian Theory and Terminology, a. a. O., S. 379.

in einer anderen Verwendungsart hätte erzielen können, gemessen wird.¹

Für diese Kosten der anderweitigen Verwendung hält Davenport nun Greens Ausdruck "opportunity-costs" am geeignetsten: "These displacements of possible products, these foregoings of alternative openings, these sacrifices of some second thing in the process of getting some particular thing, are perhaps best indicated under the term opportunity-costs".²

Wie schon Wieser und Green vertritt Davenport eindeutig die Grundidee des Opportunitätskostenprinzips.

Der Vorteil seiner Konzeption gegenüber den vorher behandelten ist jedoch darin zu sehen, daß er mit Hilfe seiner relativen Grenznutzen eine objektiv feststellbare Größe, nämlich den Marktpreis, in sein Kalkül einführt und somit ohne die absolute Meßbarkeit des Grenznutzens, gegen die er schärfste Bedenken hat, auskommt.

B Übernahme und Fortführung des Opportunitätskostenprinzips in der Betriebswirtschaftslehre

Die Opportunitätskostenüberlegungen der subjektivistischen Wertlehre gelangten durch Schmalenbach in die Betriebswirtschaftslehre. Sein monetär

1 "The cost of one product is estimated in the displacement of some other"; Davenport, Herbert Joseph, Proposed Modifications in Austrian Theory and Terminology, a.a.O., S. 379.

2 Davenport, Herbert Joseph, The Economics of Enterprise, a.a.O., S. 60.

wertmäßiger Kostenbegriff baut in weitem Umfang auf den Ansätzen der Wiener Grenznutzenschule auf.

Schmalenbach bezeichnete bekanntlich als Kosten "denjenigen Güterverzehr, der in der Selbstkostenrechnung durch die Erstellung einer wirtschaftlichen Leistung entsteht".¹

Der anzusetzende Güterverzehr wird nun durch den Kalkulationswert bestimmt, für den im Falle freier Faktoren die Grenzkosten, bei gehemmter Beschaffung, Erzeugung oder Verwendung aber der Grenznutzen anzusetzen ist.

Schmalenbach schreibt dazu: "Wenn ein Betrieb Materialien in Vorrat oder auf Abruf abgeschlossen hat, so muß der Betrieb diese Materialien denjenigen Verwendungszwecken zuführen, die die Verwendung am besten lohnen; alle niederen Verwendungsarten müssen ausscheiden. Damit das geschehe, bedarf es einer Wertung. Es geht nicht an, dieses nicht mehr erwerbbare Material zum Kaufpreise zu kalkulieren; der Kalkulationswert muß heraufgesetzt werden auf eine Höhe, der die niederen Verwendungszwecke von selbst ausscheiden läßt. Der ausscheidende, nicht mehr tatsächlich werdende Verwendungszweck enthält einen entgehenden Nutzen. Dieser entgehende Nutzen ist es, den jede tatsächliche Verwendung als Minimum aufbringen muß; das ist die Bedingung, unter der sie gegenüber der nicht tatsächlichen Verwendung eine tatsächliche

¹ Schmalenbach, Eugen, Selbstkostenrechnung, a.a.O., S. 274.

werden darf. Dieser Wert, der dem höchsten der auscheidenden, nicht mehr tatsächlichen Verwendungszwecke entspricht, ist das, was wir hier den Kalkulationswert nennen. Es ist derjenige Wert, der dem beschränkt vorrätigen oder beschränkt hereinkommenden Gut zuzumessen ist, damit seine wirtschaftliche Verwendung gesichert ist."¹

Schmalenbach weist selbst darauf hin, daß der Kalkulationswert "ein sehr naher Nachbar des Grenznutzens der österreichischen Schule ist".²

In seinem Werk "Pretiale Wirtschaftslenkung" gibt Schmalenbach die Bezeichnung Kalkulationswert, die er selbst für zweideutig und für die verfolgten Zwecke für nicht mehr geeignet hält, auf und wählt statt dessen den Begriff der optimalen Geltungszahl, unter der er nichts anderes versteht als den seit langer Zeit benutzten objektiven Tauschwert.³

Später definiert er die optimale Geltungszahl als zahlenmäßigen Betrag, "mit dem die Kosten und Leistungen anzusetzen sind, um von den wirtschaftlichen Wahlmöglichkeiten die jeweils wirtschaftlichste bestimmen zu können".⁴

Die für den einzelnen Betrieb zutreffende optimale Geltungszahl bezeichnet Schmalenbach als Betriebswert,

1 Schmalenbach, Eugen, Selbstkostenrechnung, a.a.O., S. 277-278.

2 Ebenda, S. 278.

3 Vgl. Schmalenbach, Eugen, Pretiale Wirtschaftslenkung, Band I, Die optimale Geltungszahl, Bremen-Horn 1947, S. 14.

4 Derselbe, Kostenrechnung und Preispolitik, 8., erweiterte und verbesserte Auflage, bearbeitet von Dr. Richard Bauer, Köln und Opladen 1963, S. 141.

wobei der Betriebswert als Unterbegriff der optimalen Geltungszahl aufzufassen ist.¹

Schmalenbach hält den Betriebswert als Wertansatz für unerlässlich, wenn das betriebliche Rechnungswesen ein geeignetes Instrumentarium im Hinblick auf die unternehmerische Entscheidungsfindung darstellen soll.

Wird im Falle gehemmter Beschaffung, Erzeugung oder Verwendung als Betriebswert der Grenznutzen angesetzt, so bedeutet das nichts anderes als eine Bewertung zu Opportunitätskosten. Diesem Vorgehen wird im Hinblick auf die optimale Verteilung knapper Mittel sowohl bei zentraler wie bei dezentraler Entscheidungsfindung generelle Gültigkeit zuerkannt.

Bei Dezentralisation soll die Vorgabe von Opportunitätskosten als Verrechnungspreise knapper Faktoren gewährleisten, daß die Abteilungsleiter so entscheiden, daß die übergeordnete Zielfunktion des Gesamtunternehmens maximiert wird.

Den Opportunitätskostengedanken der subjektivistischen Wertlehre übernommen haben alle Betriebswerte, die sich dem Schmalenbach'schen Kostenbegriff angeschlossen haben. Als repräsentativ für die Auffassungen der Vertreter des wertmäßigen Kostenbegriffs sei hier nur Mellerowicz angeführt, aus dessen Ausführungen die Grundidee des Opportunitätskostenprinzips besonders deutlich wird.

¹ Vgl. Schmalenbach, Eugen, Kostenrechnung und Preispolitik, 8., erweiterte und verbesserte Auflage, bearbeitet von Dr. Richard Bauer, Köln und Opladen 1963, S. 144.

Mellerowicz definiert die Kosten als "wertmäßigen, betriebsbedingten Güterverzehr".¹

Dabei hat der Gutsverzehr für ihn zwei Seiten: Die positive Seite sieht er dabei im Einsatz von Gütern und Dienstleistungen für die betriebliche Leistungserstellung.

Da jedoch ein Produktionsfaktor, der im Betrieb eingesetzt wird, zwangsläufig nicht mehr in einer anderen Verwendungsart eingesetzt werden kann, ist der Verbrauch also mit einem Nutzenentgang durch den Verzicht auf eine wirtschaftliche Nutzung verbunden. Hierin liegt für Mellerowicz die negative Seite des Gutsverzehrs. Diese negative Seite ist deshalb stets zu beachten, weil die Güter gegenüber den möglichen Verwendungsarten relativ knapp sind.

Hieraus leitet Mellerowicz ab, daß die wirtschaftlichen Güter "infolge ihrer nutzenstiftenden Brauchbarkeit von den verschiedenen Verwendungsmöglichkeiten umworben" werden, was zur Folge hat, "daß alle Güter auf dem Wege über den Markt und den sich am Markt bildenden Preis miteinander verbunden sind."²

Daraus ist nun zu folgern, daß Kosten nie isoliert oder absolut, sondern stets relativ, d.h. "unter Einbeziehung aller übrigen Verwendungsmöglichkeiten der verbrauchten Güter und Leistungen"³ zu betrachten sind. "Hinter den Geldkosten der Produktion stehen demnach immer als w i r k l i c h e (reale)

¹ Mellerowicz, Konrad, Kosten und Kostenrechnung, Band I, Theorie der Kosten, 3., veränderte Auflage, Berlin 1957, S. 4.

² Ebenda, S. 4.

³ Ebenda, S. 4.

Kosten die Nutzenstiftungen der Produktionsmittel in einer anderen Verwendungsart. Der größenhafte Ausdruck des möglichen Nutzens in einer anderen Verwendung bildet die wirklichen Kosten der Verwendung eines Gutes im Betriebe."¹

Die subjektivistische Wertlehre sah den Wert der Güter oder ihren Nutzen noch als durch die Beziehung zwischen den Gütern und den Bedürfnissen des sie nachfragenden Subjekts begründet an. Im Gegensatz dazu versteht schon Schmalenbach unter dem Nutzen eine fest umrissene monetäre Größe. Was dabei unter Nutzen zu verstehen ist, ist durch die Bezugnahme auf die vorgegebene Zielfunktion definiert.

Wird Gewinnmaximierung angestrebt, stellen die Opportunitätskosten entgangene Gewinne aus alternativer Verwendung der knappen Mittel dar. Soll beispielsweise der Umsatz maximiert werden, so sind sie als entgangener Umsatz aufzufassen.²

Schmalenbach zeigt anhand von Beispielen, deren bekanntestes sein Zinkbeispiel sein dürfte, wie man im Falle eines knappen Faktors die Opportunitätskosten berechnen kann.³

Für mehrere knappe Faktoren aber scheint ihm die Rechnung zu kompliziert und für praktische Verhältnisse nicht anwendbar.⁴

1 Mellerowicz, Konrad, Kosten und Kostenrechnung, a. a. O., S. 4.

2 Vgl. Münstermann, Hans, Bedeutung der Opportunitätskosten für unternehmerische Entscheidungen, in: ZfB, 36. Jg. (1966), 1. Ergänzungsheft, S. 22.

3 Vgl. Schmalenbach, Eugen, Pretiale Wirtschaftslenkung, a. a. O., S. 66.

4 Vgl. ebenda, S. 69.

Wegen dieser Schwierigkeit gerieten die Schmalenbach'schen Überlegungen zunächst in Vergessenheit, bis sie mit dem Vordringen der mathematischen Programmierung eine stürmische Renaissance erlebten.

Die mathematische Programmierung ermöglicht es, die Gedankengänge Schmalenbachs bezüglich der Bewertung in die Praxis zu übernehmen, da sie ein geeignetes Rechenverfahren darstellt, mit dessen Hilfe auch im Falle mehrerer knapper Faktoren die zur Bewertung benötigten Opportunitätskosten ermittelt werden können.

Ebenso wie die subjektivistische Wertlehre strebt die Betriebswirtschaftslehre mit den Opportunitätskosten eine auf Planungs- oder Entscheidungszwecke ausgerichtete Bewertung des Güterverbrauchs bei der betrieblichen Leistungserstellung an.

Darüber hinaus wird dem Prinzip jedoch auch für alle anderen unternehmerischen Entscheidungen Gültigkeit beigemessen.

In allgemeinster Form besagt das Opportunitätskostenprinzip dann: Eine Handlungsweise ist dann besser als eine andere, wenn der Beitrag zur Erfüllung der übergeordneten Zielsetzung, auf den man verzichten muß, um die Handlungsweise zu realisieren, mehr als aufgewogen wird vom Zielbeitrag dieser Handlungsweise.

Trotz seines Namens ist das Opportunitätskostenprinzip also keineswegs an Kostenrechnungen gebunden, sondern beispielsweise auch auf Investitionsentscheidungen generell anwendbar.

2. Abschnitt

Die Anwendung des Opportunitätskostenprinzips auf die unternehmerische Optimumbestimmung

A Die Anwendung bei auf der Kostenrechnung aufbauenden Entscheidungen

I Vorbemerkung

Die betriebswirtschaftliche Kostenrechnung erfaßt die Kosten der Leistungserstellung und -verwertung. Ein Zweck der Kostenrechnung ist dabei in der Bestimmung optimaler Wahlmöglichkeiten zu sehen.¹

Im Hinblick auf diese Zwecksetzung wird bei Vorliegen eines Allokationsproblems der Ansatz von Opportunitätskosten gefordert. Zumindest Eigenkapital und unternehmerische Arbeitskraft sind jedoch immer nur beschränkt verfügbar. Aus diesem Grunde wird das Opportunitätskostenprinzip in der Kostenrechnung nicht nur als zulässig angesehen, sondern für unumgänglich gehalten.²

Nun ist die Kostenrechnung stets eine Rechnung auf der Grundlage gegebener Kapazitäten. Die auf ihr aufbauenden Entscheidungen können somit nur kurzfristig sein. Daher wird in diesem Abschnitt alleine die Anwendung des Opportunitätskostenprinzips auf die Produktionsprogrammplanung³ bei gegebenem Betriebsmittelbestand dargestellt.

1 Vgl. Koch, Helmut, Zur Diskussion über den Kostenbegriff, a.a.O., S. 39.

2 Vgl. Hax, Herbert, Bewertungsprobleme bei der Formulierung von Zielfunktionen für Entscheidungsmodelle, in: ZfbF, 19. Jg. (1967), S. 754.

3 Die Produktionsprogrammplanung legt die betriebliche Leistungserstellung für einen bestimmten Zeitraum art- und mengenmäßig fest. Sie umfaßt auch den Fall, daß die Zahl der Produkte $n=1$ ist, also eine Einproduktunternehmung vorliegt.

II Der Ansatz von Eigenkapitalzins und Unternehmerlohn bei der Bestimmung des gewinnmaximalen Preises

Unternehmerlohn und Eigenkapitalzins stellen die klassischste und in der Literatur wohl am häufigsten behandelte Form der Opportunitätskosten dar.

Dabei wird unter Unternehmerlohn der Gewinnverzicht verstanden, der entsteht, weil der Unternehmer seine Arbeitskraft im Unternehmen einsetzt und somit auf eine mögliche Einnahme außerhalb der Unternehmung verzichtet. Als Eigenkapitalzins wird der durch den günstigsten Einsatz des Eigenkapitals außerhalb der Unternehmung erzielbare, aber nicht realisierte Gewinn bezeichnet.

Schon Stackelberg fordert den Ansatz von Eigenkapitalzins und Unternehmerlohn bei der Bestimmung gewinnmaximaler Preise oder Mengen.¹ In diesem Abschnitt sollen jedoch lediglich die Ausführungen Buchners² aufgezeigt werden. Das scheint gerechtfertigt, da sich bei ihm die jüngste und gleichzeitig klarste Darstellung der Anwendung des Opportunitätskostenprinzips auf die Verteilung der knappen Mittel Eigenkapital und unternehmerische Arbeitskraft findet.

Buchner betrachtet den Fall des Angebotsmonopols bei einwertiger Datenvorstellung.

Ausgehend von einer parabolischen Erlösfunktion (Kurve I), erhält er die lineare Preisabsatzfunktion (Kurve II) und die dazugehörige Grenzerlösfunktion (Kurve III).

1 Vgl. Stackelberg, Heinrich v., Grundlagen einer reinen Kostentheorie, Wien 1932, S. 1-20.

2 Vgl. Buchner, Robert, Zur Kontroverse um die negative Zielvariable in der unternehmerischen Planungsrechnung, a.a.O., S. 359-361.

Der maximale Gewinn ergäbe sich bei kostenloser Produktion im Maximum des Gesamterlöses; an dieser Stelle ist der Grenzerlös gleich Null.

Die Einführung fixer Kosten würde zwar die absolute Höhe des Gewinns reduzieren, die Lage des Cournot'schen Punktes aber nicht verändern. Erst mit der Einführung variabler Kosten ergibt sich eine positive Grenzkostenkurve; man erhält einen Schnittpunkt von Grenzerlös- und Grenzkostenkurve, der links vom Cournotpunkt liegt. Folglich steigt der Preis und die Menge nimmt ab.

Nach der Darstellung der Wirkung "von als negative Zielvariable eingeführten Größen auf die Lage des Cournot'schen Punktes"¹ untersucht Buchner nun die von vielen Autoren explizit geforderte Einbeziehung von Eigenkapitalzins und Unternehmerlohn² in die "negative Zielvariable".

Zur Vereinfachung geht er weiter von kostenloser Produktion aus. Eingeführt werden jedoch noch die Kurve des durch Einsatz von Eigenkapital und Arbeitskraft außerhalb der Unternehmung erzielbaren günstigsten Einkommens (Kurve V) und deren erste Ableitung, die Kurve des marginalen Einnahmeverzichts (Kurve IV).³

1 Buchner, Robert, Zur Kontroverse..., a.a.O., S. 360.

2 So z.B. Stackelberg, Heinrich v., Grundlagen der theoretischen Volkswirtschaftslehre, a.a.O., S. 320-321.

3 Die folgende Zeichnung wird übernommen von Buchner, ebenda, S. 359 und berichtet, da sie einen Fehler enthält: Der Schnittpunkt der Grenzkurven III und IV muß da liegen, wo die dazugehörigen Gesamtkurven die gleiche Steigung haben. Das aber ist bei Buchner offensichtlich nicht der Fall, wie man durch Parallelverschiebung seiner Kurve V leicht sehen kann.

Nun stellt das Einkommen E_m nicht das größtmögliche erzielbare Einkommen dar. Unter Einbeziehung des Alternativeinkommens außerhalb der Unternehmung wäre es günstiger, die kleinere Menge x_c zum Preise p_c anzubieten, da rechts von x_c der Einsatz von Arbeitskraft und Eigenkapital zu einem höheren Einkommen führt.

Das maximale Einkommen ergibt sich durch den Schnittpunkt der die Kurve I tangierenden Parallelen zur Kurve V mit dem nach oben verlängerten Lot des Punktes E_m auf den Punkt x_m der Abszisse. Das maximal erzielbare Einkommen setzt sich zusammen aus dem in der Unternehmung erzielten Einkommen E_c und dem außerhalb erzielten Einkommen, gegeben durch die Strecke $\overline{E_{opt.} E_c}$.

Da $E_m < E_{opt}$ ist, kommt Buchner zu dem Schluß, daß der Nichtansatz von Unternehmerlohn und Eigenkapitalzins - diese stellen jedoch nichts anderes dar als Opportunitätskosten - "dann zu einer falschen optimalen Preisforderung führt, wenn durch den ausschließlichen Einsatz von Eigenkapital und Unternehmertätigkeit in der Unternehmung auf alternativ erzielbare Einnahmen verzichtet werden muß"¹ und daß "die alleinige Verwendung des pagatorischen Kostenbegriffs... in diesem Fall zu einer Fehlentscheidung geführt haben"²würde.

Auf die angeführten Argumente wird an deren Stelle einzugehen sein. Festzuhalten bleibt, daß im dargestellten Beispiel der Nichtansatz von Opportunitätskosten zu einer falschen Entscheidung zu führen scheint.

1 Buchner, Robert, Zur Kontroverse ..., a.a.O., S. 361.

2 Ebenda.

III Der Ansatz von Opportunitätskosten bei knappen Faktoren - Die Standard-Grenzpreis- oder Opportunitätskostenrechnung

- 1 Die Darstellung der Opportunitätskostenrechnung
- a Kritik an der Teilkostenrechnung als Ausgangspunkt

Grundlage der Teilkostenargumentation ist die Überlegung, daß das Verursachungsprinzip für die Fixkosten keine Gültigkeit haben kann und jede Schlüsselung somit rein willkürlich ist und zu falschen Ergebnissen führt.¹

Die Vertreter der Teilkostenrechnung folgern hieraus, daß eine Schlüsselung der fixen Kosten generell abzulehnen ist.²

Die jüngeren Methoden der Kostenrechnung, in Amerika als "direct-costing", in Deutschland als Grenzkosten- relative Einzelkosten - oder Deckungsbeitragsrechnung bezeichnet, verrechnen daher nur Teile der Gesamtkosten (meist die proportionalen Kosten) und stellen diese den Erlösen gegenüber. Das Ergebnis, der Bruttostückerlös oder Deckungsbeitrag, hat den Block der noch nicht berücksichtigten Kosten abzudecken.

1 Zu welchen Fehlentscheidungen eine Schlüsselung der Fixkosten führen kann, zeigt Plaut, Hans-Georg, Unternehmensführung mit Hilfe der Voll- und Grenzplankostenrechnung, in: ZfB, Bd. 31 (1961), S. 460ff.

2 Anderer Ansicht ist Koch, der dem Verursachungsprinzip das Prinzip der Ermittlung leistungsentsprechender Gesamtkostenanteilsziffern gegenüberstellt. Koch, Helmut, Das Prinzip der traditionellen Stückkostenrechnung, in: Grundprobleme der Kostenrechnung, Köln und Opladen 1966, S. 96ff.

Treten Engpässe auf, so versagen jedoch alle stückbezogenen Entscheidungsregeln, da sie nicht mehr proportional zum Gesamterfolg verlaufen.

Die Vertreter der Teilkostenrechnung beziehen in diesem Fall die Deckungsbeiträge auf den Engpaß.¹

Im Falle mehrerer kapazitätsbildender Faktoren ist dieses Vorgehen nicht mehr möglich, da Interdependenzen auftreten. Vorgeschlagen wird hier, das optimale Produktionsprogramm mit Hilfe der mathematischen Programmierung zu ermitteln.

Während man den ersten Fall eventuell noch als Nebenrechnung ansehen kann, wird bei Anwendung der Programmierung das Rechnungswesen ganz verlassen.

¹ So schreibt Plaut: "Bestehen in der Produktion Engpässe, so wird man das Grenzkostenergebnis auf die Engpaßeinheit beziehen, also so steuern, daß man beispielsweise die Artikel vorzieht, die je Webstuhleinheit das höchste Grenzkostenergebnis aufweisen." Plaut, Hans-Georg, Unternehmenssteuerung mit Hilfe der Voll- oder Grenzplankostenrechnung, a.a.O., S. 473. Riebel bildet spezifische Deckungsbeiträge, die auf "die Leistungseinheit, die Umsatzeinheit oder die Einheit eines aufgewandten Produktionsfaktors (Maschinenstunde, Rohstoffeinsatz, Energieeinsatz), also auch auf den jeweiligen Engpaß bezogen sind. Riebel, Paul, Das Rechnen mit Einzelkosten und Deckungsbeiträgen, in: ZfhF, 11. Jg. (1959), S. 231-232. Auch Kilger äußert sich dahingehend: "Sind die an der Absatzplanung abgeleiteten Produktmengen so groß, daß in einem betrieblichen Teilbereich ein Kapazitätsengpaß auftritt oder bei einer Ausweitung des Fertigungsprogramms in Kürze zu erwarten ist, so bildet der Bruttogewinn pro Stück keinen Maßstab mehr für den Erfolg einer Produktart. In einer solchen Situation sind vielmehr die Produktarten absatzpolitisch besonders zu fördern, bei denen der auf die Planungsfertigungszeit bzw. auf die Planbezugsgröße in der Engpaßstelle bezogene Bruttogewinn pro Stück am größten ist. Kilger, Wolfgang, Produktionsplanung einschließlich Planung des Fertigungsprogramms, in: Dynamische Betriebsplanung zur Anpassung an wirtschaftliche Wechsellagen, AGPLAN, Band 2, Wiesbaden 1959, S. 76.

Dieses Vorgehen erscheint einigen Autoren im Hinblick auf die Systematik der Kostenrechnung unzulässig. Aus diesen Bedenken heraus wird nun versucht, die Teilkostenrechnung zu einer Vollkostenrechnung auszubauen. Dabei wird der Begriff der Vollkosten so gefaßt, daß er dem Verursachungsprinzip entspricht.

Grundgedanke dieser neuen Fassung ist, daß nur die vom Produkt verursachten Kosten einkalkuliert werden dürfen - diese Überlegung lag der Teilkostenrechnung ebenfalls zugrunde - daß aber dann auch alle verursachten Kosten betrachtet werden müssen. Hierbei wird argumentiert, daß die Teilkostenrechnung die Alternativ- oder Opportunitätskosten nicht berücksichtigt, die jedoch gemäß dem Verursachungsprinzip nicht ausgeschlossen werden dürfen.

Diese von Böhm propagierte Form der Kostenrechnung¹ -

-
- 1 Ausführungen zur Standard-Grenzpreis- oder Opportunitätskostenrechnung findet sich u.a. bei:
Böhm, Hans-Hermann, Nichtlineare Programmplanung. Die kalkulatorische Steuerung erfolgsoptimaler Produktionsprogramme bei nichtlinearen Verkaufsaufträgen, Wiesbaden 1959;
derselbe, Dynamische Kostensenkung im Betrieb, München 1960;
derselbe, Operationenforschung. Moderne Vorbereitung unternehmerischer Entscheidungen, in: Wirtschaft und Technik, Bd. 2, Berlin-Baden-Baden 1961;
derselbe, Die Programmplanung mit Hilfe der Standard-Grenzpreise, in: Taschenbuch für den Betriebswirt, Berlin-Stuttgart 1957, S. 93-136;
derselbe, Die Planung des Produktionsprogramms, in: Unternehmensplanung, hrsg. von K. Agthe und E. Schnauffer, Baden-Baden 1963, S. 191-234;
Böhm, Hans-Hermann - Wille, Friedrich, Deckungsbeitragsrechnung und Optimierung, 3. durchges. und erg. Auflage, München 1967;
Dorn, Gerhard, Aussagemöglichkeiten moderner Kostenrechnungsverfahren, in: Organisation und Rechnungswesen, Festschrift für Erich Kosiol zu seinem 65. Geburtstag, hrsg. von E. Grochla, Berlin 1964, S. 441-467;

von ihm als Standard-Grenzpreisrechnung bezeichnet, aber auch als Opportunitätskostenrechnung bekannt - wird, da sie nach Ansicht ihrer Anhänger eine wirtschaftlich richtige Kostenbewertung enthält, als generell anwendbar für alle auftretenden "Strukturverhältnisse der Leistungskapazitäten"¹ erachtet. In ihr ist der Fall freier Kapazitäten als Spezialfall enthalten.

b Der Ansatz von Grenzkosten und Grenzerfolgen

Wie bei der Teilkostenrechnung erfolgt im System der Standard-Grenzpreisrechnung eine Trennung von fixen und variablen Kosten, die von Böhm als Kapazitäts-

Hofmann, Richard, Gewinnoptimale Unternehmenssteuerung bei gegebenem Produktions- und Absatzprogramm, Diss. St. Gallen 1962;
Keil, Manfred, Preisbildung und Erfolgsoptimierung eines mehrstufigen Industrieunternehmens. Die Anwendung der Standard-Grenzpreisrechnung am industriellen Modell, in: ZfB, 36. Jg. (1966), S. 447-463;
Kern, Werner, Kalkulation mit Opportunitätskosten, in: ZfB, 35. Jg. (1965), S. 133-147;
Michel, Hartmut, Unternehmenssteuerung mit Hilfe der Standard-Grenzpreisrechnung. Zugleich eine Entgegnung zu einem Aufsatz von Hans-Georg Plaut, in: ZfB, 32. Jg. (1962), S. 344-353;
derselbe, Grenzkosten und Opportunitätskosten. Zur Diskussion um das Problem der Vollkosten- oder Teilkostenrechnung, in: ZfbF, 16. Jg. (1964), S. 82-93;
Wille, Friedrich, Plan- und Standardkostenrechnung. Leitfaden. Betriebswirtschaftliche Bibliothek, Reihe A/VII, hrsg. von W. Hasenack, 2. Aufl., Essen 1963, S. 155ff.

¹ Böhm, Hans-Hermann, Dynamische Kostensenkung im Betrieb, a.a.O., S. 32.

bzw. Leistungskosten bezeichnet werden.¹

"Die Kapazitätskosten scheiden aus der Leistungsrechnung aus und gehen einen besonderen Verrechnungsweg..."², während die Leistungskosten im Leistungskostensatz einer Kostenstelle in die Kostenrechnung eingehen und weiterverrechnet werden.

Unter dem Leistungskostensatz ist die Erhöhung der Kosten zu verstehen, die sich bei einer planmäßigen Erhöhung einer Fertigungsstelle um eine Einheit ergibt. Dieser Kostensatz wird gemessen in DM/Leistungseinheit, wobei die Bezugsgröße der Leistungseinheit von der Fertigungsstelle abhängt.

Der Leistungskostensatz stellt also Grenzkosten dar, die, da Böhm von linearen Kostenverläufen ausgeht, gleich sind den variablen Durchschnittskosten der Kapazitätseinheiten.

Um nun der mengenmäßigen Knappheit vorhandener Faktoren auch wertmäßig Ausdruck zu verleihen, werden in die Kostenstellenrechnung "kalkulatorische Zusatzkosten der Kapazitätsbelegung"³ in Form des Leistungserfolgssatzes einbezogen.

Dieser Leistungserfolgssatz einer Leistungseinheit einer Stelle ist "der Saldo aus dem Leistungsertrag und den Leistungskosten"⁴, also derjenige Erfolg,

1 Die "Abgrenzung der Kapazitätsrechnung von der Leistungsrechnung" ist für Böhm "in jedem Falle als ein grundlegender Schritt zur wirtschaftlich richtigen Bewertung" anzusehen. Böhm, Hans-Hermann - Wille, Friedrich, Deckungsbeitragsrechnung und Optimierung, a.a.O., S. 24.

2 Ebenda, S. 41.

3 Ebenda, S. 42.

4 Ebenda, S. 42.

"der bei Vermehrung der Stellenleistung um eine Einheit (Standard-Belegstunde) durch Verbesserung der Kapazitätsausnutzung zuwächst. Es ist andererseits der Werteverzehr, der bei Abzweigung einer Leistungseinheit (Standard-Belegstunde) durch Opferung des Grenzerfolges auftreten wird".¹

Es handelt sich beim Leistungserfolgssatz also um die bewertete Grenzproduktivität einer Kapazität. Für diesen Leistungserfolgssatz oder kalkulatorischen Kostenwert gilt, daß er nur positiv ist, wenn die betrachtete Kapazität knapp ist. Im Falle freier Verfügbarkeit ist er gleich Null.²

Leistungskostensatz und Leistungserfolgssatz zusammen also bilden nach Böhm den Leistungsertragssatz oder die variablen Kosten einer Leistungseinheit der betrachteten Kapazität. Dabei stellt der Leistungserfolgssatz nichts anderes dar als die Opportunitätskosten des knappen Faktors.

2 Die numerische Ermittlung der Opportunitätskosten

Die praktische Ermittlung der benötigten Leistungs- oder Grenzkostensätze stellt ein Problem dar für jede Form der Kostenrechnung. Aus diesem Grunde soll hier nur die Ermittlung der Leistungserfolgs- oder Opportunitätskostensätze dargestellt werden.

a Der Fall eines knappen Faktors

Solange nur ein betrieblicher Engpaß vorliegt, lassen sich die benötigten Opportunitätskosten ohne Schwierigkeiten errechnen. In diesem Fall ist lediglich der

1 Böhm, Hans-Hermann, Dynamische Kostensenkung im Betrieb, a.a.O., S. 28.

2 Vgl. Böhm, Hans-Hermann - Wille, Friedrich, Deckungsbeitragsrechnung und Optimierung, a.a.O., S. 42/43.

Deckungsbeitrag des besten verdrängten Produktes auf die Leistungseinheit des knappen Faktors zu beziehen. Dieser Deckungsbeitrag pro Engpaßeinheit wird auch in den herkömmlichen Teilkosten- oder Deckungsbeitragsrechnungen, allerdings in Nebenrechnungen, ermittelt.

b Der Fall mehrerer knapper Faktoren

α Vorbemerkungen

Sind mehrere der Produktionsfaktoren knapp, so versagen die bei einem knappen Produktionsfaktor angewandten Rechenverfahren.

Die Schwierigkeiten liegen darin, daß der Nutzen, der bei anderweitiger Verwendung einer Einheit eines der knappen Produktionsfaktoren erzielbar wäre, abhängig ist von der Anzahl der Einheiten der anderen knappen Faktoren, die durch anderweitigen Einsatz des betrachteten Faktors freigesetzt oder auch zusätzlich gebraucht würden, kurz gesagt also von den Faktoreinsatzverhältnissen der Alternative.

Somit sind die Opportunitätskosten eines knappen Faktors nicht nur von den Dispositionen über diesen Faktor selbst, sondern auch von den Dispositionen des Unternehmers über alle anderen nicht abundanten Faktoren abhängig. "Die Opportunitätskostensätze und die den einzelnen Verwendungsmöglichkeiten zugeteilten Gütermengen bilden ein System interdependenter Größen".¹

Mit Hilfe mathematischer Methoden lassen sich jedoch auch in diesem Falle Opportunitätskostensätze ermitteln.

β Das Verfahren der Lagrange'schen Multiplikatoren

Die Ermittlung der Leistungserfolgssätze oder Opportunitätskosten mit Hilfe der Multiplikatormethode

¹ Hax, Herbert, Kostenbewertung mit Hilfe der mathematischen Programmierung, in: ZfB, 35. Jg. (1965), S. 204.

von Lagrange¹ soll an folgendem Beispiel² gezeigt werden:

Ein Unternehmer hat die Möglichkeit, seine Produktionsfaktoren zur Herstellung der Erzeugnisse $x_j (j=1,2,\dots,n)$ einzusetzen. Ist der Verbrauch der Faktoren $b_i (i=1,2,\dots,m)$ in Abhängigkeit von der Produktmenge x_j bekannt, so ergibt sich die Faktoreinsatzfunktion

$$a_i = a_i(x_j) \quad ,$$

$$(i = 1,2,\dots,m) \quad , \quad (j=1,2,\dots,n) \quad .$$

Nimmt man ferner an, daß die Einsatzmengen aller Faktoren i mit b_i fest vorgegeben sind, was im Falle kurzfristiger Planung durchaus realistisch ist, so erhält man die Nebenbedingung

$$(1) \quad a_i(x_j) = b_i$$

$$\text{oder} \quad a_i(x_j) - b_i = 0 \quad .$$

Der Gesamtgewinn ergibt sich als Funktion der Erlöse in Abhängigkeit von der Menge abzüglich der Kosten in Abhängigkeit von der Menge und der fixen Kosten:

$$(2) \quad E(x_j) - K(x_j) - K_f = G(x_1, x_2, \dots, x_n) - K_f.$$

Das Problem, eine Funktion unter Nebenbedingungen zu extremieren, wird nach der Lagrange-Methode wie folgt gelöst:³

-
- 1 Die erste Anwendung dieser Methode auf wirtschaftliche Probleme findet sich u.E. bei: Hicks, J.R., Value and Capital, 2. Aufl., London 1950, S. 319.
 - 2 Vgl. dazu Heinen, Edmund, Betriebswirtschaftliche Kostenlehre, Bd. I, a.a.O., S. 335ff.
 - 3 Vgl. Allen, R.G.D., Mathematik für Volks- und Betriebswirte, 2. Auflage, Berlin 1962, S. 378ff.

Man multipliziert die Nebenbedingungen mit einem unbekannten, noch zu bestimmenden und von den Variablen der Nebenbedingungen unabhängigen, von Null verschiedenen Multiplikator λ , addiert (subtrahiert)¹ das Produkt zu der zu extremierenden Funktion, bildet partielle Ableitungen nach allen unabhängigen Variablen und setzt diese gleich Null.

Die Lagrange-Funktion lautet:

$$(3) \quad L(x_j, \lambda_1) = G(x_j) - K_f - \sum_{i=1}^m \lambda_i [a_i(x_j) - b_i] .$$

Die partielle Differentiation nach x_j ergibt:

$$(4) \quad \frac{\partial L}{\partial x_j} = \frac{\partial G}{\partial x_j} - \sum_{i=1}^m \lambda_i \cdot \frac{\partial a_i(x_j)}{\partial x_j} = 0 .$$

Für die partielle Differentiation nach λ_i erhält man:

$$(5) \quad \frac{\partial L}{\partial \lambda_1} = a_1(x_j) - b_1 = 0 .$$

Dieses Gleichungssystem (4) und (5) enthält $m+n$ Gleichungen mit den $m+n$ Unbekannten $x_1, x_2, \dots, x_n$ und $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_m$ und ist grundsätzlich lösbar.

Um zu zeigen, daß die ermittelten Werte für λ die gesuchten Opportunitätskostensätze darstellen, ist die Optimumbedingung (4) umzuformen in:

$$(4a) \quad \frac{\partial G}{\partial x_j} = \sum_{i=1}^m \lambda_i \frac{\partial a_i(x_j)}{\partial x_j} .$$

Hieraus wird deutlich, daß λ die Dimension DM/Mengen-einheit hat.

¹ Mathematisch gesehen ist es gleichgültig, ob addiert oder subtrahiert wird. Um den Faktoreinsatz als negative Erfolgskomponente herauszustellen, soll hier subtrahiert werden.

Zur weiteren Deutung sind die Zielfunktion (2) und die Nebenbedingungen (1) heranzuziehen.

Die totalen Differentiale dieser Funktionen lauten:

$$(6) \quad dG = \sum_{j=1}^n \frac{\partial G}{\partial x_j} dx_j$$

und

$$(7) \quad db_i = \sum_{j=1}^n \frac{\partial a_i(x_j)}{\partial x_j} dx_j \quad .$$

Da im Optimum (4a) gilt, erhält man durch Einsetzen von (4a) in (6):

$$(6a) \quad dG = \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^m \lambda_i \frac{\partial a_i(x_j)}{\partial x_j} dx_j \quad .$$

Dafür kann man wegen (7) schreiben:

$$(6b) \quad dG = \sum_{i=1}^m db_i \lambda_i \quad .$$

Werden die Einsatzmengen aller Faktoren bis auf diejenige des Faktors k konstant gehalten, gilt also $(i=1,2,\dots,k-1,k+1,\dots,m)=\text{konst.}$, dann ist

$$(7) \quad dG = \lambda_k db_k$$

oder

$$(7a) \quad \lambda_k = \frac{dG}{db_k} \quad .$$

λ_k gibt also die Gewinnänderung an, die eintritt, wenn die Einsatzmenge des Faktors k um db_k verändert wird, und ist identisch mit dem für die Standard-Grenzpreisrechnung gesuchten Opportunitätskosten- oder Leistungserfolgssatz.

γ) Das Kuhn-Tucker-Theorem als Überleitung
zum Programmieren

Die mathematisch-formale Lösung mit Hilfe der Lagrange-Methode schließt nicht aus, daß sowohl für x_j wie auch für λ_i negative Werte auftreten können.

Eine negative Produktmenge ist jedoch ökonomisch gesehen wenig sinnvoll. Wird λ_i negativ, so bedeutet dies nach den Überlegungen des vorigen Abschnitts, daß die Verminderung der betrachteten Faktormenge zu einer Zunahme des Gewinnes führen würde. Dieser Faktor ist in einer zu großen Menge eingesetzt. Somit wäre es bei gegebenen Faktormengen im Falle eines negativen λ vorteilhafter, Leerkapazitäten entstehen zu lassen.

Diese Möglichkeit wird gegeben, indem statt Gleichungen Ungleichungen in das Problem eingeführt werden. Durch die Aufnahme sogenannter Nichtnegativitätsbedingungen, ebenfalls in Form von Ungleichungen, kann dann auch der ökonomischen Forderung, die Produktmengen nicht negativ werden zu lassen, genüge getan werden.

Das oben behandelte Problem lautet dann:¹

$$\begin{aligned} G &= G(x_j) \stackrel{!}{=} \text{Max.} & (j=1,2,\dots,n); \\ b_i(x_j) &\leq b_i & (i=1,2,\dots,m); \\ x_j &\geq 0 \quad . \end{aligned}$$

1 Die fixen Kosten, die keinen Einfluß auf die Lage des Optimums haben, sind hier vernachlässigt.

Diese formale Struktur wird als Programmierungsproblem bezeichnet. Während beim Lagrange-Ansatz wegen der Nebenbedingungen in Gleichungsform als Lösungsbereich nur die Begrenzung des zulässigen Lösungsraums in Frage kommt, läßt der Programmansatz auch alle Lösungsmöglichkeiten innerhalb dieses Bereiches zu.

Das Verdienst von Kuhn und Tucker¹ ist es nun, die Kriterien für die Extrema einer differenzierbaren Funktion unter Nebenbedingungen in Form von Ungleichungen aus der traditionellen Multiplikatormethode entwickelt zu haben.

Lautet der Ansatz:

$$\begin{aligned} G &= G(x_j) \stackrel{!}{=} \text{Max.} & (j=1,2,\dots,n); \\ a_i(x_j) &\leq b_i & (i=1,2,\dots,m); \\ x_j &\geq 0, \end{aligned}$$

so läßt sich die Nebenbedingung umformen zu

$$a_i(x_j) - b_i \leq 0.$$

Multipliziert man nun wieder jede der m Ungleichungen mit dem entsprechenden Lagrange-Multiplikator λ_i , summiert über i und subtrahiert von der Zielfunktion, so erhält man die Lagrange-Funktion:

$$L(x_j, \lambda_i) = G(x_j) - \sum_{i=1}^m \lambda_i [a_i(x_j) - b_i].$$

¹ Kuhn, Harold W. und Tucker, Albert W., Nonlinear Programming, Proceedings of the Second Berkeley Symposium, ed. by J. Neymann, Princeton 1951, S. 481-492.

Die Kuhn-Tucker-Bedingungen lauten nun:

Wenn $x_1^+, x_2^+, \dots, x_n^+$ die Funktion $G = G(x_j)$ maximieren, dann existieren nichtnegative $\lambda_1^+, \lambda_2^+, \dots, \lambda_m^+$, die so beschaffen sind, daß folgende Bedingungen eingehalten werden:¹

$$\frac{\partial G}{\partial x_j} - \sum_{i=1}^m \lambda_i \frac{\partial a_i(x_j)}{\partial x_j} \leq 0$$

$$\left(\frac{\partial G}{\partial x_j} - \sum_{i=1}^m \lambda_i \frac{\partial a_i(x_j)}{\partial x_j} \right) x_j = 0$$

$$x_j \geq 0$$

und $a_i(x_j) - b_i \leq 0$

$$(a_i(x_j) - b_i) \lambda_i = 0$$

$$\lambda_i \geq 0$$

Diese Kriterien lassen sich zusammenfassen zu den Bedingungen

$$(1) \quad x_j \begin{cases} \geq \\ = \end{cases} 0 \quad , \quad \text{wenn} \quad \frac{\partial G}{\partial x_j} \begin{cases} = \\ < \end{cases} \sum_{i=1}^m \lambda_i \frac{\partial a_i(x_j)}{\partial x_j}$$

und

$$(2) \quad \lambda_i \begin{cases} \geq \\ = \end{cases} 0 \quad , \quad \text{wenn} \quad b_i \begin{cases} = \\ > \end{cases} a_i(x_j)$$

Das Kuhn-Tucker-Problem ist ein Theorem zum Auffinden eines Sattelpunktes.

Im Optimum nimmt die Lagrange-Funktion hinsichtlich x_j ihr Maximum, bezüglich λ_i ihr Minimum an. Das eine Extremwertproblem wird das duale Problem des anderen genannt.

¹ Vgl. Künzi, Hans P. und Krelle, Wilhelm, Nichtlineare Programmierung, Berlin-Göttingen-Heidelberg 1962, S. 60ff. und Dorfmann, Robert, Samuelson, Paul A. und Solow, Robert M., Linear Programming and Economic Analysis, New York-Toronto-London 1958, S. 199ff.

Wie sind nun diese Bedingungen zu interpretieren? Bedingung (1) schließt einmal negative Produktmengen, die ökonomisch sinnlos wären, aus. Bezeichnet man $\frac{\partial a_i(x_j)}{\partial x_j}$ als Grenzproduktionskoeffizienten des Faktors i ($i=1,2,\dots,m$) in bezug auf das Produkt j oder auch als dessen reale Grenzkosten, so darf die Summe der mit den zugehörigen λ_i bewerteten Grenzproduktionskoeffizienten im Optimum nicht kleiner sein als der Grenzgewinn dieses Produktes.

Ist sie größer, so ist das Produkt im optimalen Programm nicht enthalten. Es existieren also Werte dergestalt, daß ein Produktionsprogramm nur dann optimal ist, wenn die Summe aus dem Produkt dieser Werte mit den Grenzproduktionskoeffizienten gerade gleich dem Grenzgewinn dieses Produktes ist.

Bedingung (2) gewährleistet, daß die Verbrauchsmengen des optimalen Programms den Bestand nicht übersteigen. Ferner wird dadurch, daß λ nicht negativ werden kann, die Möglichkeit des Übereinsatzes - dieser wäre gegeben, wenn durch Verringerung eines Faktors der Gewinn erhöht werden könnte - ausgeschlossen. Weiterhin beinhaltet sie, daß nur bei Vollaussnutzung der Kapazität für λ ein positiver Wert existiert. Für freie Kapazitäten nimmt λ den Wert Null an.

Die λ entsprechen wieder den Opportunitätskosten. Das läßt sich zeigen, indem man die Lagrange-Funktion im Optimum partiell nach b_i differenziert. Man erhält:

$$\frac{\partial L(x_j^+, \lambda^+)}{\partial b_i} = \frac{\partial}{\partial b_i} \left\{ G(x_j^+) - \sum_{i=1}^m \lambda_i^+ [a_i(x_j^+) - b_i] \right\}$$

oder, da $L(x_j^+, \lambda_i^+)$ nach dem oben gesagten gleich $G(x_j^+)$ ist:

$$\frac{\partial G(x_j^+)}{\partial b_i} = \lambda_i^+ .$$

λ_1^+ gibt an, um wieviel der Gewinn verändert wird, wenn im Optimum der Faktor b_1 um eine Einheit variiert wird und ist somit wieder der für die Standard-Grenzpreisrechnung gesuchte Leistungserfolgswert oder Opportunitätskostensatz.

Das Kuhn-Tucker-Theorem gibt nun lediglich die Optimumbedingungen für alle Programmierungsprobleme an, stellt selbst jedoch kein Verfahren zur Erreichung dieses Optimums dar. Es liefert aber den Existenzbeweis dafür, daß es die für die Standard-Grenzpreis- oder Opportunitätskostenrechnung gesuchten Werte gibt.

Neben den linearen Programmansätzen, bei deren Lösung sich die von Dantzig¹ entwickelte Simplexmethode als äußerst leistungsfähig erwiesen hat, umfaßt die mathematische Programmierung heute u.a. das gemischt-ganzzahlige, das orthogonalisierte, das ganzzahlige, das nichtlineare und das parametrische Programmieren. Von Interesse im Hinblick auf die Opportunitätskosten sind hier neben dem linearen Programmieren nur die nicht linearen Ansätze.

Das Formulieren und Lösen dualer Programme ist jedoch schon bei nichtlinearer Zielfunktion und linearen Nebenbedingungen äußerst kompliziert, da sich der primale und der duale Lösungsansatz nicht trennen lassen.² Böhm selbst hat ein Verfahren zur Ermittlung der Opportunitätskosten aus nichtlinearen Programmansätzen

1 Vgl. Dantzig, George B., Lineare Programmierung und Erweiterung, *Econometrics and Operations-Research* II, hrsg. von M. Beckmann, R. Henn, A. Jaeger, W. Krelle, H.P. Künzi, K. Wenke, Ph. Wolfe, Berlin-Heidelberg-New York 1966.

2 Vgl. Dorn, W.S., *Nonlinear Programming - A Survey*, in: *M.S. Vol. 9* (1962), S. 171-208.

entwickelt¹, das jedoch mathematisch nicht einwandfrei ist.²

Inzwischen gibt es bessere Verfahren zur Lösung nichtlinearer Programme,³ deren Anwendung bis auf das quadratische Programmieren in der Praxis aber bisher nicht zu finden ist, was "an den im Vergleich zur linearen Programmierung erheblich schlechteren Möglichkeiten der Formulierung schematischer Ablaufprogramme für den Lösungsvorgang in elektronischen Datenverarbeitungsanlagen"⁴ liegen mag.

Im Hinblick auf die Bedeutung, die der linearen Programmierung heute noch beizumessen ist, und unter Berücksichtigung der Problemstellung scheint es hier angebracht, die Darstellung auf die Opportunitätskostenermittlung aus linearen Programmen zu beschränken.

2) Opportunitätskostenermittlung mit linearer Programmierung

Das ursprüngliche lineare Programm möge lauten:

1 Böhm, Hans-Hermann, Nichtlineare Programmplanung, a.a.O.

2 Vgl. Hax, Herbert, Kostenbewertung mit Hilfe der mathematischen Programmierung, a.a.O., S. 208 (Fußnote) und Chacravarty, S., Rezension zu: H.H. Böhm, Nichtlineare Programmplanung, Econometrica, Vol. 30 (1962), S. 612.

3 Siehe dazu Künzi, Hans P. - Krelle, Wilhelm, Nichtlineare Programmierung, a.a.O.

4 Vischer, Peter, Simultane Produktions- und Absatzplanung, Wiesbaden 1967, S. 35.

$$Z = \sum_{j=1}^n (p_j - k_j) x_j - K_f \stackrel{!}{=} \text{Max.}$$

$$\sum_{i=1}^m a_{ij} x_j \leq b_i \quad (i=1, \dots, m)$$

$$x_j \geq 0 \quad (j=1, \dots, n) \quad .$$

Dabei bedeuten:

- Z = Zielfunktion (Gewinnfunktion)
- K_f = fixe Kosten
- p_j = Preis des Produktes j
- k_j = variable Kosten des Produktes j
- a_{ij} = Benötigte Mengen des Faktors i zur Erzeugung einer Einheit des Produktes j
- x_j = gesuchte Menge des Produktes j
- b_i = insgesamt vorhandene Menge des Faktors i .

Zu diesem Problem läßt sich ein duales Problem formulieren.¹

Diese der Matrizenrechnung eigene Möglichkeit ist zunächst rein mathematischer Natur.

Seine ökonomische Bedeutung erhält der Dualansatz dadurch, daß er das von dem Mengenproblem betriebswirtschaftlich untrennbare Wertproblem zu lösen imstande ist, in diesem Falle also eine eindeutige Bewertung knapper Ressourcen zuläßt. Die den knappen Ressourcen zugeordneten dualen Werte, in der angloamerikanischen Literatur auch als "shadow-prices", "efficiency-prices", "accounting-prices", "value of resources" oder "fictions-prices" bezeichnet², sind nach Ansicht der Literatur Opportunitätskosten.

1 Siehe Winkel, H., Das Dualproblem in der linearen Planungsrechnung, in: Unternehmensforschung, Bd. 3 (1959), S. 118ff. - vgl. auch Buhr, Walter, Dualvariable als Kriterien unternehmerischer Planung. Die Bedeutung der Dualitätsbeziehungen des mathematischen Programmierens für die entscheidungsbezogene Theorie der Unternehmung, Meisenheim am Glan 1967.

2 Vgl. Vischer, Peter, Simultane Produktions- und Absatzplanung, a.a.O., S. 115.

Das Dualproblem des angeführten Primals erhält man wie folgt:

Zunächst wird für jede der m Ungleichungen des Primals eine Variable eingeführt, die mit $u_1, \dots, u_m$ bezeichnet wird. Die Zielfunktion ergibt sich durch Summierung der Produkte aus diesen Variablen und den auf der rechten Seite der primalen Nebenbedingungen stehenden Konstanten:

$$Z' = u_1 b_1 + u_2 b_2 \dots + u_m b_m \stackrel{!}{=} \text{Min.}$$

Danach wird die Matrix der a_{ij} nach den Regeln der Matrizenrechnung transponiert, wodurch man folgendes Ungleichungssystem erhält:

$$a_{11}u_1 + a_{21}u_2 + \dots + a_{m1}u_m \geq p_1 - k_1$$

$$a_{12}u_1 + a_{22}u_2 + \dots + a_{m2}u_m \geq p_2 - k_2$$

$$a_{1n}u_1 + a_{2n}u_2 + \dots + a_{mn}u_m \geq p_2 - k_2$$

oder

$$\sum_{i=1}^m u_i b_i \stackrel{!}{=} \text{Min.}$$

$$\sum_{i=1}^m a_{ij} u_i \geq p_j - k_j$$

$$u_i \geq 0$$

Die formalen Beziehungen zwischen dem Primalproblem und seinem Dual lassen sich wie folgt zusammenfassen:¹

- (1) Das Dual enthält eine Variable für jede Nebenbedingung des ursprünglichen Problems;
- (2) Die Zahl der Nebenbedingungen des Duals entspricht der Zahl der Variablen des Primalproblems;

¹ Vgl. Dorfman, Robert, Samuelson, Paul A., Solow, Robert, M., Linear Programming and Economic Analysis, a.a.O., S. 40/41.

- (3) Das Dual eines Maximierungsproblems enthält ein Minimierungsproblem und umgekehrt;
- (4) Die Koeffizienten der Zielfunktion des Primals erscheinen als Konstante der dualen Nebenbedingungen und die Konstanten der ursprünglichen Nebenbedingungen werden die Koeffizienten der dualen Zielfunktion;
- (5) Die Koeffizienten einer Variablen in den primalen Restriktionen werden die Koeffizienten einer entsprechenden Restriktion im Dualansatz. Jede Spalte der Koeffizienten des Primals wird eine Reihe im Dual;
- (6) Das Ungleichheitszeichen des Primals hat den umgekehrten Sinn wie das des Duals mit der Ausnahme der Nichtnegativitätsbedingungen, die im Primal und Dual gleiche Bedeutung haben.

Die sich aus diesen rein mathematischen Zusammenhängen ergebenden ökonomischen Aussagen lassen sich am besten aus den Modellgrößen des Duals ablesen.¹

Die Dimensionen lauten für:

a_{1j} = Faktoreinheit / Erzeugniseinheit

$p_j - k_j$ = Werteinheit pro Erzeugniseinheit.

Für die Dualrestriktion ergibt sich somit:

$$\sum_{i=1}^m \frac{\text{Faktoreinheit}}{\text{Erzeugniseinheit}} \cdot u_i = \frac{\text{Werteinheit}}{\text{Erzeugniseinheit}} \cdot$$

Demnach muß u_i die Dimension Werteinheit/Faktoreinheit haben, wenn das Gleichheitszeichen gelten soll.

Der ökonomische Inhalt des Duals ist also so zu definieren, daß für die knappen Faktoren Werte dergestalt zu finden sind, daß das Produkt aus den beiden Größen minimiert wird, wobei die Nebenbedingungen

¹ Vgl. Harrison, H.O., Linear Programming and Operations Research, in: Operations Research for Management, Baltimore 1954, S. 217ff.

verlangen, daß der mit u_1 bewertete Faktorverbrauch nur größer oder gleich dem Gewinn dieser Aktivität sein kann.

Zwischen den Lösungen des Primals und des Duals bestehen nun folgende Beziehungen:¹

Der Wert der primalen Zielfunktion ist immer kleiner oder gleich dem Wert der dualen Zielfunktion, d.h. der Gesamtwert des Inputs kann nicht kleiner sein als der Gesamtwert des Outputs. Hat das primale Problem ein Optimum, dann hat auch das duale eine optimale Lösung, wobei $\text{Max. } Z = \text{Min. } Z'$ ist.²

Wenn in einer optimalen Lösung des Primals in einer Restriktion das Ungleichheitszeichen gilt, dann gilt in der entsprechenden Dualrestriktion das Gleichheitszeichen, d.h. die duale Schlupfvariable ist Null und umgekehrt. Das bedeutet, daß bei nicht ausgenutzten Ressourcen im Optimum der zuzurechnende Wert Null ist, während bei voller Inanspruchnahme ein Knappheitspreis existiert.

Diese Aussagen entsprechen dem Koopmann'schen Preistheorem³, welches jedoch nur den linearen Spezialfall der Kuhn-Tucker-Bedingungen darstellt.

Aus der mathematischen Natur des Problems folgt, daß es gleichgültig ist, ob mit dem primalen oder dualen

1 Vgl. Dorfman, R., Samuelson, P.A., und Solow, R.M., Linear Programming..., a.a.O., S. 44.

2 Vgl. Garvin, W.W., Introduction to Linear Programming, New York,-Toronto-London, S. 250.

3 Koopmans, Tjalling C., Analysis of Production as an Efficient Combination of Activities, in: Activity Analysis of Production and Allocation. Proceedings of an Conference E.d.T.C. Koopmans, New York-Toronto-London 1951, S. 33-97.

Problem gearbeitet wird. Hat man die optimale Lösung des einen Problems ermittelt, so erhält man durch einfache Umformung auch die Lösung des anderen Problems. Außerdem enthält bei Anwendung der Simplex-Methode auf das Primalproblem die Schlußspalte die gesuchten optimalen Dualvariablen.

Es ist also nicht erforderlich, wie es u.a. Münstermann¹ glaubt, das Dualproblem mit der Simplex-Methode zu lösen, um die gesuchten Kostenwerte zu erhalten. Da jedoch die Zahl der Variablen im Primal und im Dual unterschiedlich groß ist, auf der anderen Seite aber die Lösungen übereinstimmen, kann es, z.B. bei elektronischer Datenverarbeitung, von großer Bedeutung sein, statt des Primals das Dual zu lösen.²

"Die Vertreter der Opportunitätskostenrechnung streben eine optimale Steuerung der Unternehmer über ein Modell an, welches für die abundanten Faktoren Grenzkosten ermittelt und den Verzehr an Engpaßfaktoren zusätzlich mit Opportunitätskosten bewertet."³

Die Opportunitätskostensätze der knappen Faktoren lassen sich mit Hilfe des Duals des Mengenproblems ermitteln. Multipliziert man die Produktionskoeffizienten eines Produkts mit den Grenzkosten einer Einheit des verbrauchten Faktors, so ergeben sich die Grenzkosten dieses Erzeugnisses. Ebenso erhält man die Opportunitätskosten, indem die Produktionskoeffizienten des betrachteten Produkts mit den Dualvariablen der knappen Faktoren multipliziert werden.

1 Münstermann, Hans, Bedeutung der Opportunitätskosten für unternehmerische Entscheidungen, a.a.O., S. 29.

2 Vgl. Winkel, H., Das Dualproblem in der linearen Planungsrechnung, a.a.O., S. 122.

3 Vischer, Peter, Simultane Produktions- und Absatzplanung, a.a.O., S. 12.

"Der als Addition dieser beiden Teilwerte sich ergebende Vollkostenwert stellt den tatsächlichen Werteverzehr dar, den jedes Produkt in der Vollbeschäftigung verursacht hat."¹ Liegen keine Engpaßfaktoren vor, so geht diese Rechnung über in eine Teilkostenrechnung, die als Spezialfall der Opportunitätskostenrechnung anzusehen ist. Mit diesem Vorgehen soll die Unternehmung ins Optimum gesteuert werden.²

Auf welche unternehmerischen Optimumbestimmungen die Opportunitätskostenrechnung angewendet wird, sei im folgenden Abschnitt dargestellt.

3 Die Anwendung der Opportunitätskostenrechnung

a Anwendung bei zentraler Entscheidungsfindung

Im Falle der zentralen Unternehmensplanung soll die Bewertung des Güterverbrauchs mit Opportunitätskosten der Ermittlung optimaler Wahlmöglichkeiten dienen. Vorausgesetzt ist dabei, daß sämtliche Entscheidungen von einer Instanz, dem Unternehmer oder der Betriebsleitung, getroffen werden, daß alle Informationen über die einzelnen Handlungsmöglichkeiten und ihre Daten vorliegen und daß die Planungskapazität der zentralen Instanz groß genug ist, alle Daten zu verarbeiten.

α Die Bestimmung des optimalen Produktionsprogramms bei gegebenen Produkten

Die Bestimmung des optimalen Produktionsprogramms sei

¹ Michel, Hartmut, Grenzkosten und Opportunitätskosten, a.a.O., S. 88 - vgl. auch Böhm, Hans-Hermann - Wille, Friedrich, Deckungsbeitragsrechnung und Programmoptimierung, a.a.O., S. 103.

² Vgl. ebenda, S. 78.

an einem Beispiel dargestellt, das sich auf einen knappen Faktor bezieht.

Betrachtet wird ein Unternehmen, das die Produkte A, B und C produzieren kann, wobei die Produktionsanlagen, die die Kapazität des Unternehmens bestimmen, täglich nur eine Schicht (10 Stunden) gefahren werden können. Ein Übergang auf zwei Schichten ist unmöglich.

Die Produktionsdauer der einzelnen Produkte ist gegeben, wobei Umrüstzeiten vernachlässigt sind.

Produkt	A	B	C
Produktionszeit in Min.	20	15	12
max. Prod.-menge in 10 Stunden	30	40	50

Die Erlöse pro Stück und die variablen Kosten pro Stück seien konstant, was einem linearen Gesamterlös- und Gesamtkostenverlauf entspricht.

Produkt	A	B	C
Erlös/Stück	50	45	40
Grenzkosten	13	12	11

Aufbauend auf dem Opportunitätskostengedanken geht die Standard-Grenzpreisrechnung im Falle eines knappen Faktors von folgender Überlegung aus:¹

¹ Vgl. zu diesen Ausführungen: Kern, Werner, Kalkulation mit Opportunitätskosten, a.a.O., S. 135ff.

Füllt das Produkt A die Kapazität des knappen Faktors voll aus, dann wird die Produktion der Produkte B und C verhindert.

Würde A nicht gefertigt, dann würde an seiner Stelle B oder C produziert. Der entgangene Grenzgewinn des günstigeren dieser beiden Produkte ist dem Produkt A anzulasten und zwar zuzüglich seiner Grenzkosten, die es ja ebenfalls verursacht.

Der Opportunitätskostensatz oder der auf die Standard-Belegstunde bezogene Grenzerfolg - also der Wert, der der Belegstunde zuzuordnen ist - beträgt für:

Produkt A: w_A	1110/10	=	111	DM/Std.
Produkt B: w_B	1320/10	=	132	DM/Std.
Produkt C: w_C	1450/10	=	145	DM/Std.

Da $w_C > w_B > w_A$ ist, verdrängt Produkt C die Produkte A und B. Würde C nicht gefertigt, würde an seine Stelle B treten.

Es verhindert also:

- Produkt C den Erfolg von B;
- Produkt B den Erfolg von C;
- Produkt A den Erfolg von C.

Nun ist der zuwachsenden Produktion der Grenzerfolg nach Maßgabe der Beanspruchung des knappen Faktors anzulasten, d.h. die notwendige Produktionszeit pro Stück ist mit dem Wert der Standard-Belegstunde des verdrängten Produktes zu multiplizieren.

$$\text{Produkt A: } \frac{10 \text{ Std.}}{30 \text{ Stck.}} \cdot 145 \text{ DM/Std.} = 48.33 \text{ DM/Stck.}$$

$$\begin{aligned} \text{Produkt B: } & \frac{10 \text{ Std.}}{40 \text{ Stck.}} \cdot 145 \text{ DM/Std.} = 36.25 \text{ DM/Stck.} \\ \text{Produkt C: } & \frac{10 \text{ Std.}}{50 \text{ Stck.}} \cdot 132 \text{ DM/Std.} = 26.40 \text{ DM/Stck.} \end{aligned}$$

Zu diesen verdrängten Grenzerfolgen werden die Grenzkosten addiert. Das Ergebnis dieser "Vollkostenrechnung", der Grenzpreis, wird den Nettoerlösen gegenübergestellt.

Produkt	A	B	C
Grenzkosten	13	12	11
+ Grenzerfolg	48.33	36.25	26.40
Grenzpreis	61.33	48.25	37.40
Nettoerlös	50.-	45.-	40.-
Nettoerlös ./. Grenzpreis	./. 11.33	./. 3.25	2.60

Optimal ist die alleinige Produktion von C.

Das Ergebnis dieser Erfolgsrechnung zeigt keine absoluten, sondern relative Erfolge. Die ermittelten Werte geben an, welches Ergebnis die Verwendung der knappen Kapazität für das abgerechnete Produkt relativ, d.h. im Vergleich zur anderweitigen Verwendung der Kapazität für das alternativ beste Produkt, bringt.

Das wird deutlich, wenn man zum Beispiel den Satz für das Produkt C mit der produzierten Menge multipliziert:

$$50 \cdot 2.60 = 130.$$

Dieses Ergebnis ist nämlich genau die Differenz zwischen den möglichen Gesamtdeckungsbeiträgen dieser Produkte:

$$DB_C = 1450$$

$$\therefore DB_B = \frac{1320}{130} .$$

Das gleiche gilt für die übrigen Sätze.

Im Falle mehrerer knapper Faktoren lassen sich, wie gezeigt wurde, mit Hilfe der Programmierung Opportunitätskosten- oder Leistungserfolgssätze für die Engpässe errechnen.

Zur Planung des Produktionsprogramms ist es dann erforderlich, die ermittelten Werte auf die Erzeugnisse zu beziehen.

Das geschieht, indem man die Leistungskostensätze und die Leistungserfolgssätze "als Werte des kalkulatorischen Gerüsts der Mengen und Zeiten (technische Beiwerte)"¹ einführt.

Multipliziert werden also die Produktionskoeffizienten eines jeden Produktes mit den Opportunitätskosten- und den Leistungskostensätzen der entsprechenden Kapazitäten. Nach Addition der Materialkosten ergibt sich für jedes Produkt ein Grenzpreis.²

Durch den Vergleich der Grenzpreise mit den Nettoerlösen der Produkte läßt sich das optimale Produktionsprogramm bestimmen.³

1 Böhm, Hans-Hermann, Dynamische Kostensenkung im Betrieb, a.a.O., S. 29.

2 Da sich Böhm der Technik der Standardkostenrechnung bedient, erhält der Grenzpreis bei ihm die Bezeichnung 'Standard'-Grenzpreis. Für sein ganzes Kostenrechnungssystem wählt er deshalb den Namen 'Standard-Grenzpreisrechnung'. Vgl. Böhm, Hans-Hermann - Wille, Friedrich, Deckungsbeitragsrechnung und Optimierung, a.a.O., S. 45.

3 Vgl. ebenda, S. 48.

β Die Aufnahme von neuen Produkten
oder Zusatzaufträgen

Als weiterer Vorteil der Bewertung knapper Faktoren zu Opportunitätskosten wird angeführt, daß die Kostenrechnung dadurch zum geeigneten Instrumentarium hinsichtlich der Beurteilung der Aufnahme neuer Produkte in das Produktionsprogramm werde.¹

Hierbei wird als Regel angegeben, daß in ein einmal ermitteltes optimales Produktionsprogramm nachträglich nur solche Produkte aufgenommen werden, bei denen der Preis mindestens die variablen Kosten und zusätzlich die Opportunitätskosten deckt.²

Dieses Vorgehen entspricht dem Kriterium der Simplex-Methode. Die Produktionskoeffizienten des betrachteten neuen Erzeugnisses werden mit den Dualvariablen oder, um in der Terminologie Böhms zu bleiben, Leistungserfolgssätzen der Produktionsfaktoren multipliziert. Die Summe dieser Produkte ergibt die Opportunitätskosten des neuen Erzeugnisses. Ist sein Preis größer als die Summe aus diesen Opportunitätskosten und den variablen Kosten (Grenzkosten), so ist das alte Programm zu ändern und das neue Erzeugnis aufzunehmen.

Das Vorteilhaftigkeitskriterium lautet also

$$p_j - k_j - \sum_{i=1}^m u_i a_{ij} > 0$$

und ist identisch mit dem Simplexkriterium.

1 Vgl. Böhm, Hans-Hermann, Operationenforschung, a.a. O., S. 63ff.

2 Siehe auch Hax, Herbert, Die Koordination von Entscheidungen. Ein Beitrag zur betriebswirtschaftlichen Organisationslehre, Annales Universitatis Saraviniensis, Heft 17, Köln-Berlin-Bonn-München 1965, S. 161.

Die Bewertung zu Opportunitätskosten soll die Kostenrechnung also in die Lage versetzen, Aussagen über eine nachträgliche Änderung des Produktionsprogramms liefern zu können, die man mit den herkömmlichen Kostenrechnungssystemen nicht erzielen zu können glaubt.

Mit der Einführung neuer Produkte eng verwandt ist der Fall der Bestimmung der Preisuntergrenze bei Zusatzaufträgen.

Auch zu diesem Zweck hält Böhm die Standard-Grenzpreis- oder Opportunitätskostenrechnung für leistungsfähiger als die herkömmlichen Kostenrechnungssysteme. Nach Böhm ist die Preisuntergrenze "ein erfolgsneutraler Preis, d.h. ein Preis, bei dessen Erlös weder eine Gewinnmehrung noch eine Gewinnminderung auftritt".¹

Die variablen Stückkosten sieht er als absolute Preisuntergrenze bei Unterbeschäftigung an. Diese Situation stellt für ihn jedoch nur einen Extremfall dar. Gegen die vollen Stückkosten als Preisuntergrenze bei Vollbeschäftigung wendet er sich aus den altbekannten Bedenken gegen die Verrechnung der fixen Kosten.

Als Preisuntergrenze schlägt er vielmehr den Standard-Grenzpreis vor. Im Gegensatz zur absoluten bezeichnet er diese Preisuntergrenze als relativ, weil sie "in Relation zu den übrigen gewinnbringenden Verwendungen der knappen Teilkapazitäten bestimmt ist. Ein vernünftiger Kaufmann akzeptiert doch einen Preis nur dann, wenn er mit seinen verfügbaren Kapazitäten nichts Besseres anfangen kann".²

1 Böhm, Hans-Hermann, Deckungsbeitragsrechnung und Programmoptimierung, a.a.O., S. 129 ("erfolgsneutraler" im Original kursiv).

2 Derselbe, ebenda, S. 130.

Auch bei der Bestimmung der Preisuntergrenze für Zusatzaufträge wird der Opportunitätskostenansatz also für richtig erachtet.

b Anwendung bei dezentraler Entscheidungsfindung -
Der Gedanke der pretialen Lenkung

Die meisten betriebswirtschaftlichen Entscheidungsmodelle gehen von einheitlicher, zentraler Unternehmensplanung aus. Die Fiktion, daß alle Entscheidungen von einer Person, die man als "Unternehmer" oder "Betriebsleitung" bezeichnet, getroffen werden, klammert alle organisatorischen Probleme aus.

Dieses Vorgehen erweist sich für theoretische Untersuchungen optimaler unternehmerischer Entscheidungen als tragfähig, ist jedoch regelmäßig nicht erfüllt.

Kapazitätsmäßige Beschränkungen in der Erfassung und Verarbeitung von Daten und Informationen zwingen zu einer Delegation von Entscheidungsbefugnissen und zu einer dezentralen Planung.¹ Dadurch tritt das Problem auf, die Entscheidungen der einzelnen Entscheidungsträger, denen die unterschiedlichsten Motive zugrunde liegen können, im Hinblick auf ein bestimmtes übergeordnetes Unternehmensziel zu koordinieren.

In der Organisationsliteratur ist dem Entscheidungsprozeß große Aufmerksamkeit geschenkt worden.² Hier

1 Vgl. dazu Schneider, Dieter, Die Theorie der Verrechnungspreise heute, in: Liiketaloudellinen Aikakauskirja (The Journal of Business Economics, 16. Jg. (1967), Sonderdruck, S. 107.

2 Vgl. beispielsweise Albach, Horst, Zur Theorie der Unternehmensorganisation, in: ZfHF, NF, 11. Jg. (1959) - Barnard, Chester J., The Functions of the Executive, Cambridge (Mass.) 1938 - Hax, Herbert, Die Koordination von Entscheidungen, a.a.O. - Kosiol, Erich, Organisation des Entscheidungsprozesses, Berlin 1959 - Simon, Herbert A., Administrative Behavior, 2. Aufl., New York 1957.

kann dieses Problem jedoch nur insoweit beachtet werden, als dargestellt werden soll, wie mit Hilfe der Opportunitätskosten eine Koordination dezentraler Entscheidungen dergestalt erreicht werden soll, daß das Unternehmensziel maximiert wird.

Als eine der Möglichkeiten, selbständige Entscheidungsbereiche im Hinblick auf das Unternehmensziel zu koordinieren, wird in der Literatur die Vorgabe von Verrechnungspreisen ausführlich diskutiert. Dieser Vorschlag geht auf Schmalenbach zurück, der für dieses Vorgehen den Ausdruck pretiale Lenkung geprägt hat.¹ "Die pretiale Betriebslenkung will die Abteilungsleiter mit Hilfe der Betriebspreise veranlassen, so zu disponieren, daß der Gesamtbetrieb den größten Nutzen hat."²

Den Leitern der einzelnen Abteilungen wird weitgehende Selbständigkeit gewährt, dafür werden die Abteilungsleistungen mit Verrechnungspreisen bewertet, die den Charakter von Lenkpreisen haben.³ Aus diesem Lenkungsgedanken heraus hält Schmalenbach den Ausbau der Kostenrechnung für unerlässlich.⁴

Im Falle ungehinderter Beschaffung schlägt er die Grenzkosten als Betriebswert oder Verrechnungspreis vor.⁵ Der Beweis für die Richtigkeit findet sich schon bei Stackelberg.⁶

1 Vgl. Schmalenbach, Eugen, Pretiale Wirtschaftslenkung, Bd. I, Die optimale Geltungszahl, Bremen-Horn 1947, Bd. II, Pretiale Lenkung des Betriebes, Bremen-Horn 1948.

2 Schmalenbach, Eugen, Kostenrechnung und Preispolitik, a.a.O., S. 203.

3 Vgl. derselbe, Pretiale Wirtschaftslenkung, Bd. II, a.a.O., S. 8f.

4 Vgl. derselbe, Kostenrechnung und Preispolitik, a.a.O., S. 4.

5 Vgl. ebenda, S. 150.

6 Vgl. Stackelberg, Heinrich v., Grundlagen einer reinen Kostentheorie, Wien 1932, S. 69-74.

Liegt ein Engpaß vor, so sind im Betriebswert außer den Grenzkosten noch der Grenzgewinn anzusetzen.¹

Den Optimalitätsbeweis hierfür ist Schmalenbach jedoch schuldig geblieben, außerdem konnte er die Grenzgewinne bei mehreren knappen Faktoren nicht ermitteln.

Das Kuhn-Tucker-Theorem liefert, wie gezeigt wurde, den Beweis dafür, daß bei Engpässen Opportunitätskostensätze in Form von auf die jeweilige Zielfunktion bezogenen Grenzgrößen - bei der Zielsetzung der Gewinnmaximierung handelt es sich um Grenzgewinne - existieren. Die Bewertung der knappen Faktoren zu diesen Opportunitätskosten führt zum Optimum. Stellt man dem Betriebswert Schmalenbachs die mit Hilfe der mathematischen Programmierung ermittelten Dualvariablen gegenüber, so ergibt sich folgender Unterschied:²

	Engpässe	keine Engpässe
Betriebswert Schmalenbachs	Grenzkosten + Grenzgewinn	Grenzkosten
Dualvariable der linearen Programmierung	Grenzgewinn	Null

Die Unterschiede lassen sich - hier wird späteren Ergebnissen vorgegriffen - auf die Wahl des Entscheidungsfeldes zurückführen. Da sich jedoch die Werte um die jeweils gleiche konstante Größe, nämlich die Grenzkosten, unterscheiden, können sich in bezug auf die Ergebnisse keine Abweichungen ergeben, so daß das Kuhn-Tucker-Theorem als Optimalitätsbeweis für die pretiale Lenkung Schmalenbachs herangezogen werden kann.

¹ Das geht deutlich aus seinem Zinkbeispiel hervor: Schmalenbach, Eugen, Kostenrechnung und Preispolitik, a.a.O., S. 177.

² Vgl. Albach, Horst, Investition und Liquidität, a.a.O., S. 118.

Mit Hilfe der mathematischen Programmierung lassen sich also Opportunitätskostensätze ermitteln, deren Vorgabe als Verrechnungspreise bei dezentraler Entscheidungsfindung die optimale Verwirklichung des Unternehmenszieles gewährleistet.

B Die Anwendung des Opportunitätskostenprinzips auf Investitionsentscheidungen

I Die Anwendung in der traditionellen Investitionstheorie

1 Vorbemerkung

Die klassische Produktions- und Kostentheorie versuchte das Problem der Planung dauerhafter Produktionsmittel noch mit Hilfe der einperiodischen Analyse zu lösen.¹

Die Kritik an dieser Vorgehensweise bildete den Anlaß zur Entwicklung der traditionellen Investitionstheorie. Als "traditionell" ist dabei der formale Ansatz zu verstehen, wie er, aufbauend auf den Zinstheorien Böhm-Bawerks² und Fishers³, im wesentlichen von

1 Vgl. zu diesem Vorgehen, das in der Literatur als Bestimmung der optimalen Betriebsgröße oder auch als mutative Betriebsgrößenerweiterung bekannt ist, Bain, J.S., Price Theory, New York 1952, S. 9ff.; Colbe, W. Busse v., Die Planung der Betriebsgröße, Wiesbaden 1964, S. 81; Gutenberg, Erich, Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre, 1. Bd., a.a.O., S. 421; Kilger, Wolfgang, Produktions- und Kostentheorie, Wiesbaden 1958, S. 111ff.; Wolfson, R.J., Long Run Costs, Short Run Costs and the Production Function, A New Exposition, in: WWA, Bd. 85 (1960 II), S. 255-267.

2 Vgl. Böhm-Bawerk, Eugen v., Kapital und Kapitalzins, 1. Abt.: Geschichte und Kritik der Kapitalzinstheorien, 2. Abt.: Positive Theorie des Kapitals, 4. Aufl., Jena 1921.

3 Vgl. Fisher, Irving, The Nature of Capital and Income, New York 1906.

Friedrich und Vera Lutz¹ und Erich Schneider² entwickelt wurde.

Angestrebt wird die Beurteilung der Vorteilhaftigkeit einer einzelnen Investition.

Gekennzeichnet sind die Ansätze durch eine mehrperiodische Betrachtungsweise, durch das Rechnen mit Ausgaben und Einnahmen - bekanntlich kann in der mehrperiodischen Analyse auf die Periodisierung der Zahlungen und somit auf den Ansatz von Erlösen und Kosten verzichtet werden - sowie durch eine Diskontierung der zukünftigen Werte.

Das wesentlichste dieser Merkmale ist darin zu sehen, daß das Zeitproblem, das mit der Einbeziehung dauerhafter Produktionsmittel zwangsläufig entsteht, mehrperiodisch, also unter Berücksichtigung von im Zeitablauf sich ändernden Daten zu lösen versucht wird.

Soll eine Investition auf ihre Vorteilhaftigkeit hin untersucht werden, so ist neben der Höhe der laufenden Einnahmen und Ausgaben die zeitliche Dauer dieser Zahlungen von entscheidender Bedeutung, d.h. es muß eine Angabe darüber vorliegen, welche Lebensdauer anzusetzen ist.

Hier soll in einem ersten Abschnitt die Lebensdauer als bekannt vorausgesetzt werden. Aufgezeigt wird die Anwendung des Opportunitätskostenprinzips auf die Bestimmung der optimalen Investitionsweise.

1 Lutz, Friedrich und Vera, The Theory of the Investment of the Firm, Princeton 1950.

2 Vgl. Schneider, Erich, Wirtschaftlichkeitsrechnung, 4. Aufl., Tübingen 1964.

In einem zweiten Abschnitt wird dann der Ansatz von Opportunitätskosten bei der an sich zeitlich vorge-lagerten Bestimmung der optimalen Nutzungsdauer dar-gestellt.

2 Der Ansatz von Opportunitätskosten bei
der Bestimmung der optimalen Investitionsweise

a Die Bestimmung der optimalen Investitions-
weise

Betrachtet sei eine Investition vom "point-input-continous-output"-Typ, deren Zahlungsbild gekenn-zeichnet ist durch die Anschaffungsausgabe A_0 und einen Strom von laufenden Einnahmen und Ausgaben e_t und a_t ($t=1, \dots, n$), wobei n die vorgegebene Lebens-dauer darstellt.

Der Kapitalwert dieser Investition ergibt sich aus der Differenz zwischen der Summe der mit dem Kal-kulationszinsfuß i abgezinsten Einnahmen und Ausga-ben und der Anschaffungsausgabe:

$$C = \frac{Q_1}{(1+i)} + \frac{Q_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{Q_n}{(1+i)^n} \quad .$$

Dabei sind Q die jährlichen Einnahmenüberschüsse.

Werden stetige Funktionen zugrunde gelegt - wird also angenommen, daß die jährlichen Einnahmeüberschüsse eine Funktion der Investitionsausgabe sind, daß das eingesetzte Kapital genügend teilbar ist und daß Ein- und Auszahlungen im Zeitablauf kontinuierlich verlaufen - dann läßt sich der Kapitalwert wie folgt bestimmen:

$$(1) \quad C = \int_0^n Q_t(A) e^{-it} dt - A \quad . \quad 1$$

Nach dem Kapitalwertkriterium ist eine Investition dann vorteilhaft, wenn ihr Kapitalwert größer oder gleich Null ist:

$$C \geq 0 \quad .$$

Von mehreren sich ausschließenden Investitionen ist diejenige optimal, deren Kapitalwert am größten ist. Die Anschaffungsausgabe dieser Investition stellt den optimalen Kapitaleinsatz dar.

$$C_j \stackrel{!}{=} \text{Max.} \quad (j=1,2,\dots,z) \quad .$$

Unterstellt man, daß in Abhängigkeit vom Kapitaleinsatz unendlich viele sich ausschließende Investitionen möglich sind, dann läßt sich der maximale Kapitalwert bzw. der optimale Kapitaleinsatz ermitteln, indem man Gleichung (1) nach der Anschaffungsausgabe differenziert und gleich Null setzt:

$$(2) \quad \frac{dC}{dA} = \int_0^n \frac{dQ_t}{dA} e^{-it} dt - 1 = 0$$

oder

$$\frac{dC}{dA} = \int_0^n \frac{dQ_t}{dA} e^{-it} dt = 1 \quad .$$

Der Kapitalwert wird maximiert, wenn die Summe der durch die Erhöhung der Anschaffungsausgaben zusätzlich erzielten und mit dem Kalkulationszinsfuß abgezinsten Einnahmeüberschüsse gerade gleich ist der zuletzt eingesetzten Kapitaleinheit.

1 In dieser Formel ist 1 nicht mehr identisch mit dem Kalkulationszinsfuß der unsteten Formel, sondern drückt die gemeinhin mit ρ bezeichnete "Verzinsungsenergie" aus, wobei dann $\rho = \ln(1+i)$ wäre. Zur Verdeutlichung der Ergebnisse wird diese Unkorrektheit bewußt in Kauf genommen.

b Der Ansatz von Opportunitätskosten

Eines der charakteristischen Merkmale der traditionellen Investitionstheorie ist in der Diskontierung zukünftiger Zahlung mit Hilfe eines Kalkulationszinsfußes zu sehen.

Die Literaturansichten über die Aufgabe des Kalkulationszinsfußes sind unterschiedlich.

Das Böhm-Bawerk'sche Gesetz der Minderschätzung zukünftiger Güter, das des öfteren zur Begründung herangezogen wird,¹ kann keine Erklärung für die Abzinsung liefern, sondern ist eher als Existenzbeweis eines Zinses anzusehen.²

Als Aufgaben des Kalkulationszinsfußes genannt werden die Berücksichtigung des Risikos, die Einbeziehung der Reinvestition von Einnahmeüberschüssen und die Erfassung der Kapitalkosten.

Im Falle der Unsicherheit beruhen alle in die Rechnung eingehenden Größen auf Annahmen. Dem soll durch die Abzinsung Rechnung getragen werden, wobei der Kalkulationszinsfuß um so höher gewählt wird, je größer das Risiko ist.³

Das Problem der Reinvestition freigesetzter Mittel wird gelöst, indem angenommen wird, daß die Einnahmeüberschüsse zum Kalkulationszinsfuß angelegt

1 Vgl. Terborgh, George, Dynamic Equipment Policy, New York-Toronto-London 1949, S. 43.

2 Vgl. dazu die Ausführungen bei Wesemann, Joachim, Die Problematik der Investitionstheorie. Der investitionstheoretische Ansatz und ein Alternativvorschlag auf Basis der handlungstheoretischen Konzeption, Diss. Münster 1968, S. 67f.

3 Vgl. Schneider, Erich, Wirtschaftlichkeitsrechnung, a.a.O., S. 67f.

werden. Der Kapitalwert dieser Supplementinvestitionen wird somit gleich Null, wodurch jeder Einfluß auf die Grundinvestition ausgeschaltet wird.

Im Ansatz der traditionellen Investitionstheorie stellen die Quasirenten nicht den effektiven Periodenüberschuß dar, da in den Ausgaben die Fremdkapitalzinsen nicht enthalten sind. Diese werden berücksichtigt, indem als Kalkulationszinsfuß der effektive Fremdkapitalzins angesetzt wird.¹ Dadurch wird gewährleistet, daß bei einem nicht negativen Kapitalwert das Fremdkapital einschließlich der Zinsen aus den Einnahmeüberschüssen zurückgezahlt werden kann.

Die letzte und wesentlichste Aufgabe des Kalkulationszinsfußes ist schließlich in der Berücksichtigung der Tatsache zu sehen, daß Eigenkapital und unternehmerische Arbeitskraft stets nur in beschränktem Umfang zur Verfügung stehen.

Eigenkapitalzins und Unternehmerlohn führen nicht zu Ausgaben und berühren daher die Bruttoüberschüsse nicht. Nach überwiegender Ansicht ist ihnen daher im Kalkulationszinsfuß Rechnung zu tragen.² Sie werden in Höhe der entgangenen Gewinne einer Vergleichsalternative angesetzt, um einen Vorteilhaftigkeitsvergleich möglich zu machen. Ist der entgangene Gewinn "größer als das Unternehmereinkommen, der Unternehmergewinn also negativ, wird der Unternehmer seine Faktoren besser anderweitig nutzen".³

1 Vgl. Schneider, Erich, Wirtschaftlichkeitsrechnung, a.a.O., S. 66.

2 Lediglich Schneider schlägt vor, daß man "den Eigenlohn von den jährlichen Einnahmen subtrahiert", ebenda, S. 22. Diese kalkulatorische Ausgabe stellt ebenfalls einen entgangenen Gewinn dar.

3 Niehans, Jürg, Artikel: Unternehmenseinkommen, in:

Nun ist eine Investition, die sich aufgrund einer Rechnung als vorteilhaft erweist, nur dann realisierbar, wenn sie auch finanziert werden kann.

Das Finanzierungsproblem wird von einer Reihe von Autoren¹ durch die Annahme eines vollkommenen Kapitalmarktes² ausgeklammert. Angenommen wird, daß zu einem bestimmten Zinssatz beliebige Beträge geliehen und ausgeliehen werden können. Dieser Zinssatz wird als Kalkulationszinssfuß angesetzt. Investiert wird solange, wie der Kapitalwert der mit diesem Zinssfuß diskontierten zusätzlichen zukünftigen Einnahmeüberschüssen noch positiv ist. Der Unterscheidung in Eigen- und Fremdkapital wird nur noch terminologische Bedeutung beigemessen, da der Finanzierung keine Beachtung mehr geschenkt werden braucht.³

Im Hinblick auf die Interpretation des Kalkulationszinssfußes ist die Trennung in Eigen- und Fremdkapitalfinanzierung jedoch auch für den vollkommenen Kapitalmarkt wesentlich. Bei Einsatz von Eigenkapital nämlich entstehen keine effektiven Zinszahlungen, so daß dann und nur dann der Kalkulationszinssfuß als entgangener

HdSW Bd. 10, Stuttgart-Tübingen-Göttingen 1959, S. 501.

- 1 Vgl. Lutz, Friedrich und Vera, The Theory of the Investment of the Firm, a.a.O., S. 18 - Schneider, Erich, Wirtschaftlichkeitsrechnung, a.a.O., S. 34 - Stackelberg, Heinrich v., Grundlagen der theoretischen Volkswirtschaftslehre, a.a.O., S. 90ff.
- 2 Der vollkommene Kapitalmarkt ist dadurch gekennzeichnet, daß das Angebot des als homogen betrachteten Gutes Kapital bei einem einheitlichen Zinssatz unendlich elastisch ist und daß ferner alle Formen der Kapitalhergabe und Beschaffung als gleichwertig betrachtet werden. Vgl. Albach, Horst, Investition und Liquidität, a.a.O., S. 30.
- 3 Vgl. beispielsweise Modigliani, R. und Miller, M.H., The Cost of Capital, Corporate Finance and the Theory of Investment, in: AER Vol. 48 (1958), S. 262.

Gewinn in Form anderweitig erzielbarer Verzinsung des Eigenkapitals anzusehen ist.

Durch den Opportunitätskostenansatz soll gewährleistet werden, daß mit dem Eigenkapital nur solche Investitionsobjekte durchgeführt werden, die mindestens den Kapitalmarktzins erbringen. Die Entscheidung über die Annahme oder Ablehnung des Investitionsobjekts hängt also nicht mehr alleine von dessen effektiven Einnahmen und Ausgaben ab, sondern berücksichtigt auch die Anlage auf dem Kapitalmarkt.

Dieses Vorgehen führt zur optimalen Verwendung eines gegebenen Eigenkapitals, solange zum herrschenden Marktzins beliebige Mengen Fremdkapital aufgenommen werden können.

Bei unvollkommenem Kapitalmarkt, der bekanntlich dadurch gekennzeichnet ist, daß für angebotenes und nachgefragtes Kapital kein einheitlicher Zinssatz mehr existiert, kann nicht mehr ohne weiteres über die Annahme oder Ablehnung einer einzelnen Investition entschieden werden. Zu berücksichtigen sind sowohl die Kapitalanlagemöglichkeiten in alternativen Realinvestitionen als auch auf dem Kapitalmarkt.

Während darüber, daß entgangene Gewinne anzusetzen sind, Einigkeit besteht, gehen die Ansichten über die Wahl der Vergleichsalternative und damit über die Höhe des Kalkulationszinsfußes auseinander.

Friedrich und Vera Lutz schlagen bei Eigenkapitalfinanzierung - der Fremdkapitalfinanzierung kommt ja im Hinblick auf die Opportunitätskosten keine Bedeutung zu - vor, als entgangene Gewinne die Verzinsung in

"government-bonds"¹ anzusetzen, da bei diesen Papieren das Kreditrisiko entfällt. Diese risikolose Anlage auf dem Kapitalmarkt bestimmt die Mindestrendite der Realinvestitionen.

Renshaw² und nach ihm auch Albach wählen den Zinssatz, "welcher die langfristige durchschnittliche Rentabilität des Unternehmens widerspiegelt".³ Dadurch soll gewährleistet werden, daß keine Investition vorweggenommen wird, welche die durchschnittliche Rentabilität des Unternehmens verringern würde. Da es dem Unternehmer stets gelungen ist, diese Verzinsung zu erzielen, muß sie auch von der betrachteten Investition gefordert werden, da sonst eine Anlage in einem anderen Unternehmensbereich günstiger wäre. Durch den Opportunitätskostenansatz zieht Albach also die Kapitalanlage in der gesamten Unternehmung - sein Modell bezieht sich ja nur auf einen Betrieb oder eine Abteilung - in den Vorteilhaftigkeitsvergleich ein. Da angenommen wird, daß alle, auch die freiwerdenden Mittel, zu diesem Kalkulationszinsfuß angelegt werden können, erübrigt sich bei der Betrachtung der Eigenfinanzierung die explizite Berücksichtigung des Kapitalmarktes, da das Unternehmen sicherlich in der Vergangenheit aufgelöst worden wäre, wenn die langfristige durchschnittliche Rentabilität unter der Verzinsung von Finanzinvestitionen gelegen hätte.

Schneider berücksichtigt beide Gesichtspunkte und schlägt einen Kalkulationszinsfuß vor, bei der die Verzinsung für den Investor "mindestens gleich dem Zinsfuß ist, den er bei der Durchführung einer anderen mit

1 Vgl. Lutz, Friedrich und Vera, The Theory of the Investment of the Firm, a.a.O., S. 195.

2 Vgl. Renshaw, E., A Note on the Arithmetic of Capital Budgeting Decisions, in: JB (1957) S. 193.

3 Albach, Horst, Investition und Liquidität, a.a.O., S. 86.

dem gleichen Risiko behafteten Investition erzielen könnte.¹

Es läßt sich festhalten, daß die traditionelle Investitionstheorie grundsätzlich die Annahme oder die Ablehnung einer einzelnen Investition entscheidet. Anlagemöglichkeiten auf dem Kapitalmarkt werden über den Kalkulationszinsfuß, der bei Eigenfinanzierung als Opportunitätskostensatz zu interpretieren ist, ins Kalkül einbezogen.

Sind infolge begrenzten Kapitals außerdem sämtliche möglichen Realinvestitionen bei der Entscheidung zu berücksichtigen, so soll den Interdependenzen durch den Ansatz von Opportunitätskosten - der interne Zinsfuß einer Vergleichsinvestition wird als Kalkulationszinsfuß angesetzt - Rechnung getragen werden. Durchgeführt wird weiterhin ein isolierter Vorteilhaftigkeitsvergleich für jede einzelne Alternative.

Für das nicht simultane Vorgehen der traditionellen Investitionstheorie ist, wie es scheint, das Opportunitätskostenprinzip zur Bestimmung der optimalen Investitionsweise unerlässlich.

3 Der Ansatz von Opportunitätskosten bei der Bestimmung der optimalen Nutzungsdauer

a Die Bestimmung der optimalen Nutzungsdauer

Die Nutzungsdauer wird, sieht man einmal von rechtlichen Gründen ab, technisch bestimmt. Durch Wartung, Instandhaltung und Reparaturen läßt sich jedoch "die 'technische' Nutzungsdauer praktisch bis ins Unendliche verlängern".²

Da jedoch im allgemeinen die mit diesen Maßnahmen verbundenen Kosten steigen, wird irgendwann der

1 Schneider, Erich, Wirtschaftlichkeitsrechnung, a.a. O., S. 67.

2 Schneider, Dieter, Die wirtschaftliche Nutzungsdauer von Anlagegütern als Bestimmungsgrund der Abschreibungen, a.a.O., S. 35.

Zeitpunkt erreicht, an dem die Investition aus wirtschaftlichen Überlegungen abzubrechen ist. Die Bestimmung dieses Zeitpunktes wird in der Literatur als Problem der Ermittlung der optimalen oder wirtschaftlichen Nutzungsdauer bezeichnet.¹

Von den in der Literatur diskutierten Ansätzen sei hier nur die Bestimmung der optimalen Nutzungsdauer einer einmaligen Investition betrachtet.²

Aus Vereinfachungsgründen wird von sicheren Erwartungen und dem Fehlen des technischen Fortschritts ausgegangen. Zurechnungsprobleme der Gewinndeterminanten werden ebenso ausgeklammert wie steuerliche Gesichtspunkte. Wie bei der Bestimmung des optimalen Kapitaleinsatzes sind auch hier kontinuierliche Ströme, Momentanverzinsung und Konstanz des Kalkulationszinsfußes unterstellt. Weiterhin gilt:

Die Anschaffungsausgaben A sind bekannt.

Der kontinuierlich fließende Einnahmenstrom E ist im Zeitablauf konstant, während sich der kontinuierlich

1 Von der umfangreichen Literatur zu diesem Problem seien hier erwähnt: Albach, Horst, Wirtschaftlichkeitsrechnung bei unsicheren Erwartungen, Köln und Opladen 1959 - Briel, Hans-Rudolf v., Die Ermittlung der wirtschaftlichen Nutzungsdauer von Anlagen, Diss. Zürich 1955 - Heister, Matthias, Rentabilitätsanalyse von Investitionen, a.a.O. - Holler, Alfred, Die Ermittlung der optimalen Nutzungsdauer, Diss. Münster 1962 - Preinreich, Gabriel A.D., The Economic Life of Industrial Equipment, in: Econometrica, Bd. 8, 1940, S. 12ff. - derselbe, Replacement in the Theory of the Firm, in: Metroeconomica, Vol 5, 1953, S. 68ff. - Schneider, Dieter, Die wirtschaftliche Nutzungsdauer von Anlagegütern als Bestimmungsgrund der Abschreibungen, a.a.O. - Schneider, Erich, Wirtschaftlichkeitsrechnung, a.a.O.

2 Einmal lassen sich die Ergebnisse für den Fall der endlichen und der unendlichen Wiederholung leicht ergänzen, zum anderen bezieht sich Buchner in seiner Kritik am pagatorischen Kostenbegriff auch nur auf die einmalige Investition (vgl. Buchner, Robert, Zur Kontroverse um die negative Zielvariable in der unternehmerischen Planungsrechnung, a.a.O., S. 370-373). Daher erscheint diese Einengung, vor allem im Hinblick auf die Themenstellung, gerechtfertigt.

fließende Ausgabenstrom B infolge steigender Instandhaltungs- und Reparaturausgaben entlang der Zeitachse verbreitert, so daß der Strom der Quasiventen im Zeitablauf schmaler wird.

Die Breite des Stroms des Resterlöswertes R nimmt mit steigender Nutzungsdauer ab.

Die Verzinsungsenergie i ist konstant.

Der Goodwill läßt sich unter diesen Annahmen wie folgt beschreiben:

$$(1) \quad G = \int_0^n Q(t)e^{-it} dt + R(n)e^{-in} - A \quad .$$

Löst man dieses Integral auf, differenziert nach n und setzt gleich Null, so erhält man schließlich:¹

$$Q(n) = iR(n) - R'(n)$$

oder da $Q(n) = E(n) - B(n)$ ist:

$$(2) \quad E(n) = B(n) + i R(n) - R'(n) \quad .$$

Diese Gleichung besagt, daß der Goodwill einer

¹ Die Auflösung ergibt

$$G = \frac{Q(n)e^{-in}}{-i} + \frac{Q(0)}{i} - \int_0^n \frac{e^{-it}}{-i} Q'(t) dt + R(n)e^{-in} - A.$$

G wird maximiert, wenn:

$$\frac{dG}{dn} = \frac{Q(n)(-ie^{-in})}{-i} + \frac{Q'(n)e^{-in}}{-i} + d \int_0^n \frac{e^{-it} Q'(t)}{\frac{1}{t}} dt$$

$$+ R(n)(-ie^{-in}) + R'(n)e^{-in} = 0$$

$$\text{oder: } \frac{dG}{dn} = Q(n)e^{-in} + R(n)(-ie^{-in}) + R'(n)e^{-in} = 0.$$

Gekürzt durch e^{-in} ergibt diese Gleichung obiges Ergebnis.

Investition dann maximiert wird, wenn der Grenzerlös in bezug auf die Zeit gleich den zeitlichen Grenzkosten ist.

Die folgenden Zeichnungen verdeutlichen den Zusammenhang zwischen den einzelnen Größen.

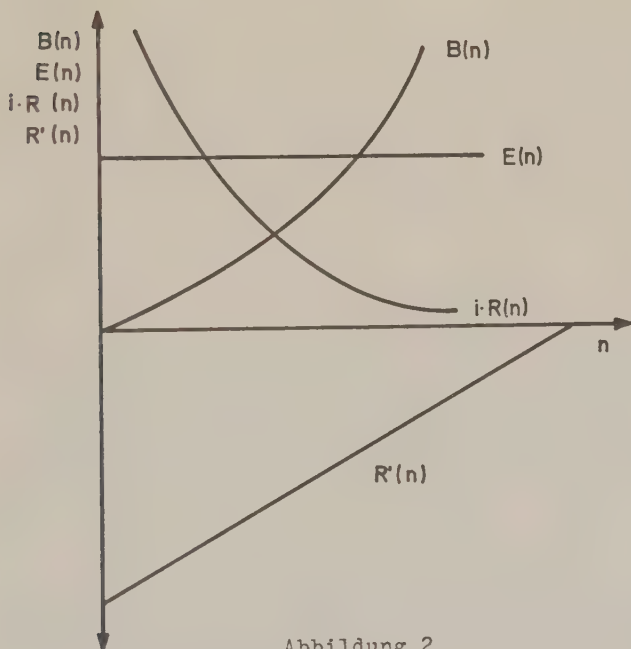


Abbildung 2

Für die optimale Nutzungsdauer gilt $E(n) = B(n) + iR(n) - R'(n)$:

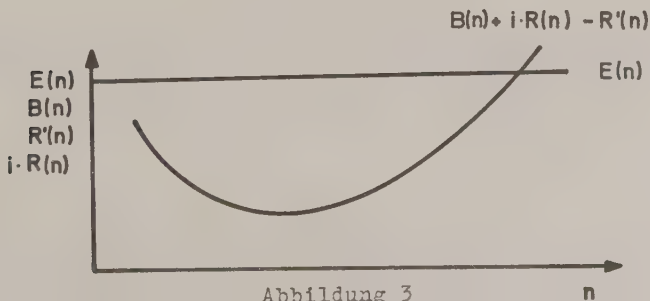


Abbildung 3

b Der Ansatz von Opportunitätskosten

Die Bestimmungsgleichung der optimalen Nutzungsdauer einer einmaligen Investition

$$E(n) = B(n) + i R(n) - R'(n)$$

enthält auf der rechten Seite die "Kosten"¹ in bezug auf die Zeit.

Von diesen Größen sind die Instandhaltungs- und Reparaturkosten effektive Ausgaben und haben daher keinen Opportunitätskostencharakter. Zu untersuchen bleiben daher im folgenden die Zinsen auf den Restverkaufserlös und die Restwertminderung.

α Zinsen auf den Resterlöswert

Die Goodwilltheorie geht davon aus, daß die Restverkaufserlöse am Ende der Nutzungsdauer mit steigen der Nutzungsdauer fallen.² Bei der Bestimmung der optimalen Nutzungsdauer wird stets gefragt, ob die Grenzerlöse, die sich bei der Erhöhung der Nutzungsdauer um eine infinitesimale Zeiteinheit ergeben, die zusätzlichen "Kosten" noch tragen.

Wird die Anlage genutzt, so wird auf die Realisation des Resterlöswertes verzichtet, während bei einem Verkauf der Erlös anderweitig verwendet werden könnte. Bei Fremdfinanzierung könnte der Unternehmer den Betrag zur Tilgung des Kredits benutzen und dadurch

1 Der Kostencharakter der Opportunitätskosten wird an anderer Stelle ausführlich zu untersuchen sein.

2 Vgl. Schneider, Dieter, Die wirtschaftliche Nutzungsdauer von Anlagegütern als Bestimmungsgrund der Abschreibungen, a.a.O., S. 50.

weitere Zinszahlungen vermeiden. Unter der Voraussetzung, daß der Kredit jeweils der Höhe des Restveräußerungswertes entspricht und daß der Kalkulationszinsfuß gleich dem Fremdkapitalzins ist, sind die Zinsen auf den Restwert als Kosten des Fremdkapitals anzusehen und können, da sie auf effektiven Ausgaben beruhen, keine Opportunitätskosten sein.

Im Falle der Eigenkapitalfinanzierung jedoch stellen sie das Äquivalent dafür dar, "daß der Unternehmer bereit ist, diesen Betrag im Unternehmen zu belassen".¹ Hierzu wird er jedoch nur dann bereit sein, wenn ihm, abgesehen von Risikogesichtspunkten, der Einsatz dieses Eigenkapitalbetrages im Unternehmen vorteilhafter erscheint als eine anderweitige Verwendung, etwa in einer Finanzinvestition. Der Kalkulationszinsfuß drückt den Gewinn aus, der dem Unternehmer dadurch entgeht, daß er die betrachtete Anlage weternutzt, statt sie zu verkaufen und den Erlös anderweitig anzulegen. Bei Eigenkapitalfinanzierung sind die Zinsen auf den Restwert reine Opportunitätskosten.

β Die Resterlöswertabnahme

Durch die Nutzung der Anlage im Unternehmen nimmt der Restveräußerungswert mit zunehmender Nutzungsdauer ab. Wird die Anlage jedoch verkauft, solange noch ein Resterlöswert zu erzielen ist, und wird der Erlös in einer Finanzinvestition angelegt, so steht außer den Zinsen am Ende des Planungszeitraums dieser Anlagebetrag noch zur Verfügung.

¹ Vgl. Schneider, Dieter, Die wirtschaftliche Nutzungsdauer von Anlagegütern als Bestimmungsgrund der Abschreibungen, a.a.O., S. 50.

Die Wertminderung oder Entwertungsrate zeigt wieder an, wieviel die Investition außer Reparaturausgaben und Zinsen wenigstens noch erbringen muß, damit es nicht günstiger ist, sie vorher zu verkaufen.

Diese Entwertungsrate läßt sich nicht auf Ausgaben zurückführen, sondern stellt vielmehr "fiktive Einnahmen - also Opportunitätskosten - dar".¹

f Zusammenfassung

Will ein Unternehmer sein Einkommen im Zeitablauf maximieren, so wird er unter den vorliegenden Voraussetzungen eine Anlage so lange nutzen, bis der zeitliche Grenzerlös gleich den zeitlichen Grenzkosten ist. Die zeitlichen Grenzkosten enthalten dabei neben den auf effektive Ausgaben zurückführbaren Instandhaltungs- und Reparaturkosten und den im Falle der Fremdfinanzierung ebenfalls mit Ausgaben verbundenen Zinsen auf den Resterlöswert fiktive Einnahmen oder Opportunitätskosten. Hierunter fallen die Resterlöswertabnahme und im Falle der Eigenkapitalfinanzierung die Zinsen auf den Restverkaufserlös.

Buchner versucht zu beweisen, daß der Nichtansatz der Opportunitätskosten bei der Ermittlung der Nutzungsdauer zu falschen Entscheidungen führt. Dabei argumentiert er wie folgt:² Klammert man alle Größen mit Opportunitätskostencharakter aus der Rechnung aus, so reduziert sich die oben abgeleitete Bestimmungsgleichung der optimalen Nutzungsdauer einer einmaligen

1 Vgl. Buchner, Robert, Zur Kontroverse um die negative Zielvariable in der unternehmerischen Planungsrechnung, a.a.O., S. 372.

2 Vgl. zu den Ausführungen derselbe, ebenda, S. 372f.

Investition auf:

$$E(n) = B(n) \quad .$$

Gibt $\bar{G}$ den ohne Berücksichtigung von Opportunitätskosten aus der Gleichung

$$(3) \quad \bar{G} = \int_0^{\bar{n}} Q(t) e^{-it} - A$$

errechneten Goodwill an, so läßt sich die Ausgangsgleichung (1) auch schreiben als

$$(1a) \quad G = \bar{G} + R(n) e^{-in} \quad .$$

Ist $\bar{n}$ die aus der Gleichung (3) - also ohne Opportunitätskosten - ermittelte optimale Nutzungsdauer, dann ist die erste Ableitung von (3) bei $\bar{n}$ gleich Null.

Da jedoch die erste Ableitung von $R(n) e^{-in}$ unter den gemachten Voraussetzungen stets negativ ist (vgl. Abb.), muß die erste Ableitung von (1a) bei $\bar{n}$ negativ sein. Der Goodwill hat sein Maximum bei der errechneten Nutzungsdauer schon überschritten.

Der Nichtansatz von Opportunitätskosten führt zu einem kleineren Kapitalwert und zu einer längeren Lebensdauer im Vergleich zu dem Fall, in dem Opportunitätskosten angesetzt werden.

Mithin ist, wie es scheint, die Anwendung des Opportunitätskostenprinzips auf die Bestimmung der optimalen Nutzungsdauer unumgänglich.

II Die Anwendung in der modernen Investitionstheorie

1 Vorbemerkung

Die traditionelle Investitionstheorie, wie sie im vorigen Kapitel dargestellt wurde, geht davon aus, daß von einander ausschließenden Investitionen diejenige gewählt wird, deren Kapitalwert am größten ist. Schließen sich Investitionen nicht aus, ist der Kapitalwert des Investitionsprogramms zu maximieren. Das wird erreicht, indem alle Investitionen mit positivem Kapitalwert in das Investitionsprogramm aufgenommen werden.¹

Eine Investition kann jedoch nur dann durchgeführt werden, wenn die erforderlichen Geldbeträge zur Verfügung stehen.

Neben der Verwendung von Eigenkapitalmitteln kann jedes Unternehmen bis zu einer gewissen Grenze Fremdkapital zu den unterschiedlichsten Fristigkeiten, Zinsen und Bedingungen aufnehmen. Auf der anderen Seite ist fast immer die Möglichkeit der Kapitalanlage in Finanzinvestitionen gegeben. Entscheidungen über ein Investitionsprogramm können also sinnvollerweise nur unter Berücksichtigung der Finanzierung getroffen werden. Dieser Zusammenhang zwischen Investition und Finanzierung aber wird in der traditionellen Theorie ausgeklammert, indem ein einheitlicher Soll- und Habenzinsfuß von unendlicher Elastizität unterstellt wird.

Die moderne Investitionstheorie, unter der hier diejenigen Ansätze verstanden werden sollen, die die Finanzierungsmöglichkeiten explizit berücksichtigen

¹ Vgl. Albach, Horst, Investition und Liquidität, a.a.O., S. 28.

und die Investitionsplanung als kombinatorisches Problem auffassen,¹ versucht diesem Mangel abzu-
helfen.

In diesem Abschnitt soll nun der Opportunitätskosten-
ansatz in der auf Dean² zurückgehenden Theorie des
Kapitalbudgets und - stellvertretend für alle eben-
falls auf der Diskontierung aufbauenden mathemati-
schen Programmierungsmodelle der Investitionsrechnung,
wie sie beispielsweise von Förstner und Henn³,
Massé⁴ und Weingartner⁵ entwickelt wurden - im kapi-
taltheoretischen Investitionsmodell Albachs darge-
stellt werden.

2 Opportunitätskosten in der Theorie des Kapitalbudgets

a Die Bestimmung des optimalen Investitionsbudgets

Nach der Theorie des Kapitalbudgets wird das optimale
Investitionsprogramm durch den Schnittpunkt von Kapi-
talangebots- und Kapitalnachfragekurve bestimmt.

1 Diese Definition ist weiter als die von Albach, der
als zusätzliches Kriterium der modernen Investitions-
theorie die simultane Lösung "mit Hilfe der modernen
kombinatorischen Rechenverfahren der linearen Pro-
grammierung" ansieht. Albach, Horst, Investition
und Liquidität, a.a.O., S. 25.

2 Dean, Joel, Capital Budgeting, New York 1951.

3 Förstner, Karl und Henn, Rudolf, Dynamische Produk-
tions-Theorie und Lineare Programmierung, Meisen-
heim/Glan 1957.

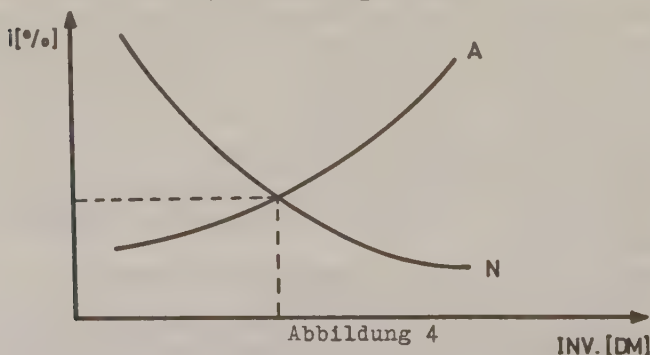
4 Massé, Pierre, Le choix des investissements -
Critères et méthodes, Paris 1959.

5 Weingartner, H.M., Mathematical Programming and the
Analysis of Capital Budgeting Problems, Englewood
NJ 1963.

Ausgehend davon, "daß zusätzliches Kapital im Unternehmen abnehmende Gewinnzuwächse erbringt,"¹ werden die einzelnen Investitionen nach der Höhe ihrer internen Zinsfuß gereiht, wobei zunächst einmal alle Investitionen als vorteilhaft angesehen werden, deren interner Zinsfuß positiv ist. Die so ermittelte Kurve "shows the total amount, that is demanded (i.e. that can be invested) at a given rate of return"² und wird daher als Kapitalnachfragekurve bezeichnet.

Die Kapitalangebotskurve wird aus den Kosten für das aufgenommene Kapital abgeleitet. Aufbauend auf der Überlegung, daß unterschiedliche Kapitalarten und Kreditformen mit unterschiedlichen Kosten verbunden sind,³ werden die verfügbaren Mittel, beginnend mit den zu den niedrigsten Kosten aufgenommenen Beträgen, fortlaufend gereiht, so daß sich eine Kurve mit steigendem Verlauf, die Kapitalangebotskurve, ergibt.

Unterstellt man, daß sowohl Kapitalangebots- wie Kapitalnachfragekurve eindeutig bestimmt werden können, dann wird durch den Schnittpunkt dieser beiden Kurven "eine determinierte und richtige Lösung des Investitionsproblems"⁴ geliefert.



1 Albach, Horst, Investition und Liquidität, a.a.O., S. 41.

2 Dean, Joel, Capital Budgeting, a.a.O., S. 7.

3 Vgl. Johnson, R.W., Financial Management, 2. Aufl., Boston 1962, S. 209f.

4 Solomon, Ezra, Measuring a Company's Cost of Capital

Alle Investitionen, deren interner Zinsfuß mindestens gleich ist den Kosten der letzten Kapitaleinheit, sind im Investitionsprogramm enthalten.

Der Schnittpunkt trennt die vorteilhaften von den unvorteilhaften Investitionen und wird, da er die Mindestrendite angibt, von Moxter¹ als Kalkulationszinsfuß bezeichnet, während Dean² den Ausdruck "rejection-rate" oder "cut-off-rate" benutzt, um den Unterschied zum Kapitalwert auszudrücken. Diesen sieht er darin, daß die betrachtete Rate simultan bestimmt wird, während der Kalkulationszins vom Unternehmer festgelegt wird.

Ohne auf die vielen Kritikpunkte, die in der Literatur gegen die Theorie des Kapitalbudgets angeführt werden, einzugehen³, sei hier gesagt, daß die Ermittlung der Kapitalkosten das größte Problem dieser Theorie darstellt, wobei die Hauptschwierigkeiten wiederum in der Bestimmung der Eigenkapitalkosten liegen. Dieses Problem wird von den Vertretern der Kapitalbudgettheorie durch den Ansatz von anderweitig entgehendem Nutzen, also von Opportunitätskosten, zu lösen versucht.

b) Der Ansatz von Opportunitätskosten

Geht man wie Moxter⁴ zunächst davon aus, daß der

in: The Management of Corporate Capital, hrsg. von E. Solomon, New York 1963, S. 240.

1 Moxter, Adolf, Die Bestimmung des Kalkulationszinsfußes bei Investitionsentscheidungen, in: ZfhF, NF, 13. Jg. (1961), S. 188.

2 Dean, Joel, Capital Budgeting, a.a.O., S. 63.

3 Verwiesen sei auf: Albach, Horst, Investition und Liquidität, a.a.O., S. 45ff. - Baldwin, Richard H., How to Assess Investment Proposals, in: HBR (1959), No. 3. - Lutz, Friedrich und Vera, The Theory of the Investment of the Firm, a.a.O. - Ségré, C., The Supply of Finance and the Theory of Investment of the Firm, in: EI (1957), S. 681 - Solomon, Ezra, The Arithmetic of Capital Budgeting, in: IB 1955, S. 124.

Unternehmer die Rendite des Eigenkapitals maximieren will, so erscheint es vorteilhaft, wenig Eigenkapital einzusetzen und stattdessen mit Fremdkapital zu finanzieren, da die Differenz zwischen den Fremdkapitalkosten und den erzielten Erträgen die Rentabilität des Eigenkapitals erhöht. Dieses Vorgehen kann jedoch falsch sein, da die Rentabilität des gesamten Eigenkapitals, also auch des außerhalb des Betriebes befindlichen Teils und somit der Gesamtgewinn zu maximieren ist.

Ist die Verzinsung des Eigenkapitals außerhalb niedriger als der Fremdkapitalzins, wird der Gewinn erhöht, wenn die betrachteten Investitionen mit Eigenkapital statt mit Fremdkapital finanziert werden. Daraus folgt, wie Moxter schreibt, "daß man bei einem Kostenvergleich zwischen Eigen- und Fremdkapital diese außerbetrieblich erzielbare Rendite der eigenen Mittel als Eigenkapitalkosten anzusetzen"¹ hat.

Dean sieht ebenfalls in diesem Fall das Opportunitätskostenprinzip als theoretisch alleine richtig an.²

Auch bei Eigenfinanzierung, also der Zuführung neuen Eigenkapitals von außen, hält man die um eventuelle Spesen für die Kapitalerhöhung korrigierte Außenrendite ebenso für die richtigen Kapitalkosten wie bei der Finanzierung aus vorübergehend freigesetzten Mitteln oder temporärem Kapital.³

Lediglich wenn durch Kreditrückzahlung Fremdkapitalzinsen, die höher sind als die Außenrendite, gespart werden können, sind diese in Ansatz zu bringen.⁴ In jedem Falle aber werden entgangene Gewinne oder Opportunitätskosten als "Kosten" des Eigenkapitals herangezogen.

4 Moxter, Adolf, Die Bestimmung des Kalkulationszinsfußes bei Investitionsentscheidungen, a.a.O., S. 189.

1 Ebenda, S. 189.

2 Vgl. Dean, Joel, Capital Budgeting, a.a.O., S. 43f.

3 Vgl. Moxter, Adolf, Die Bestimmung..., a.a.O., S. 190.

4 Vgl. ebenda, S. 190.

Der Ansatz von Opportunitätskosten scheint für die Theorie des Kapitalbudgets unumgänglich zu sein.

3 Opportunitätskosten in Investitionsmodellen der linearen Programmierung, aufgezeigt am Ansatz Albachs

Stellvertretend für alle auf der Diskontierung aufbauenden Programmierungsmodelle sei hier die Anwendung des Opportunitätskostenprinzips auf das kapitaltheoretische Investitionsmodell Albachs dargestellt.

a Darstellung des Modells¹

Albachs Anliegen ist es, Investitionsprojekte und Finanzierungsmaßnahmen unter Berücksichtigung der Liquidität optimal zu gestalten. Es soll gewährleistet sein, daß das Unternehmen seinen Zahlungsverpflichtungen jederzeit nachkommen kann.

Ausgehend von der Annahme, daß sich jeder einzelnen Investition bzw. jeder einzelnen Finanzierungsmaßnahme die Ausgaben und Einnahmen der Perioden zuordnen lassen, wird bei jedem Objekt (Investition oder Finanzierungsmaßnahme) die Differenz einer Periode zusammengefaßt. So bezeichnet b_{tn} den Überschuß der Ausgaben über die Einnahmen in der Periode t , wobei ein negatives Vorzeichen einen Einnahmeüberschuß bedeutet. Der Ausdruck

$$b_{tn}^+ = \sum_{i=1}^t b_{in}$$

1 Vgl. Albach, Horst, Investition und Liquidität, a.a. O., S. 305ff. und Hax, Herbert, Investitions- und Finanzierungsplanung mit Hilfe der linearen Programmierung, in: ZfbF, 16. Jg. der ZfhF NF (1964), S. 430ff., an dessen übersichtliche Darstellung sich diese Ausführungen eng anlehnen und von dem auch die Symbole teilweise übernommen werden, sowie Seelbach, H., Planungsmodelle in der Investitionsrechnung, in: Unternehmensforschung für die Wirtschaftspraxis, Einzelschrift Nr. 8, Würzburg-Wien 1967.

gibt die kumulierten Ausgabenüberschüsse des n-ten Investitionsobjekts bis zu Periode t an.

Analog dazu stellt

$$d_{tm}^+ = \sum_{i=1}^t d_{im}$$

die Summe aller Ausgabenüberschüsse der Finanzierungsart m von der ersten bis zur t-ten Periode dar. Bezieht man die in der Periode 1 vorhandenen liquiden Mittel w_1 und die zu Anfang der Periode t zusätzlich zugeführten (bei negativem Vorzeichen entzogenen) liquiden Mittel w_t ein und kumuliert sie bis zur Periode t, so erhält man

$$w_t^+ = \sum_{i=1}^t w_i$$

Berücksichtigt man, daß Investitionsprojekte und Finanzierungsmaßnahmen im Planungszeitraum mehrmals durchgeführt werden können, und gibt x_n an, wie oft das n-te Projekt aufgenommen wird und bezeichnet y_m die Anzahl der Durchführung der Finanzierungsmaßnahme m, existieren ferner Höchstgrenzen in der Form

$$x_n = k_n (n=1 \dots N)$$

und
$$y_m = h_m (m=1 \dots M),$$

wobei die Nichtnegativitätsbedingungen

$$x_n = 0 (n=1 \dots N)$$

und
$$y_m = 0 (m=1 \dots M)$$

gelten sollen, so muß zur Aufrechterhaltung der Liquidität stets die Bedingung

$$\sum_{n=1}^N b_{tn}^+ x_n + \sum_{m=1}^M d_{tm}^+ y_m = w_t^+ \quad (t=1 \dots T)$$

erfüllt sein. Diese Gleichung besagt, daß in jedem

Zeitpunkt die Summe aller entstehenden Ausgabenüberschüsse nicht größer sein darf als die um die Zuführung und Entnahmen korrigierten Anfangsbestände.

Für jedes Investitionsobjekt und jede Finanzierungsmaßnahme wird nun mit Hilfe eines vorgegebenen Kalkulationszinsfußes p ein Kapitalwert berechnet. Dieser wäre für das n -te Investitionsprojekt

$$C_n = \sum_{t=1}^T -b_{tn} \left(1 + \frac{p}{100}\right)^{-t}$$

und für die m -te Finanzierungsmaßnahme

$$U_m = \sum_{t=1}^T -d_{tm} \left(1 + \frac{p}{100}\right)^{-t} .$$

Zur Bestimmung des optimalen Programms ist nun der Gesamtkapitalwert unter Beachtung der Nebenbedingungen zu maximieren:

$$K = \sum_{n=1}^N C_n x_n + \sum_{m=1}^M U_m y_m \longrightarrow \text{Max.}$$

b) Der Ansatz von Opportunitätskosten

Für Albach bildet "das Opportunitätskostenprinzip ... die Grundlage der modernen Ansätze einer betriebswirtschaftlichen Theorie der Investitions- und Finanzplanung".¹ Er sieht dieses Kalkül als Wegweiser an, "der es dem Planenden gestattet, ohne Umwege auf eine optimale Lösung zuzugehen, ... da eine Entscheidung dann besser ist als eine andere, wenn der Gewinn, auf den man verzichten muß, um die eine Entscheidung zu treffen, mehr als aufgewogen wird von dem Gewinn, den man durch diese Entscheidung realisieren kann".²

1 Albach, Horst, Investition und Liquidität, a.a.O., S. 47.

2 Ebenda, S. 81.

Auch bei der Planung des optimalen Investitionsbudgets muß man nach Albach dieses Prinzip anwenden. Dazu schreibt er: "Dieses Opportunitätskostenprinzip kann man auch so benutzen, daß man unter den zulässigen Investitionsbudgets von einem bereits gefundenen zulässigen Investitionsbudget nur zu demjenigen vorschreitet, welches unter den möglichen Alternativen den höchsten Gewinnzuwachs verspricht. Stellt man fest, daß das dann gefundene Investitionsbudget noch nicht optimal ist, wählt man wieder unter den sich bietenden Alternativen nur diejenige aus, die den größten Gewinnzuwachs verspricht. Dieses Verfahren garantiert, daß man in einer endlichen Zahl von Schritten und auf kurzem Wege das optimale Investitionsbudget findet."¹

Diese Aussagen beziehen sich ohne Zweifel auf das Vorgehen der modernen kombinatorischen Rechenverfahren wie etwa der Simplexmethode. Dieser Komplex wurde schon im Rahmen der Produktionsprogrammplanung bei mehreren knappen Faktoren behandelt, so daß hier auf eine erneute Diskussion der Schattenpreise und der Dualvariablen verzichtet werden soll. Die Bedeutung dieser Form der Opportunitätskosten wird an anderer Stelle zu untersuchen sein.

Außer in der rechentechnischen Lösung des Programms findet in Albachs Modell das Opportunitätskostenprinzip jedoch auch noch in anderer Form Anwendung. Da mit Kapitalwerten gearbeitet wird, benötigt man einen Kalkulationszinsfuß. Wegen der Prämisse des unvollkommenen Kapitalmarktes kann es einen einheitlichen Zinsfuß nicht geben.

¹ Albach, Horst, Investition und Liquidität, a.a.O., S. 81.

Albach schlägt nun als Kalkulationszinsfuß den Zinsfuß vor, "welcher die langfristige durchschnittliche Rentabilität des Unternehmens widerspiegelt,"¹ da er glaubt, dadurch die gewünschte Mindestverzinsung ausdrücken zu können, da "das Unternehmen langfristig keine Investitionen vornehmen will, welche die durchschnittliche Rentabilität des Unternehmens mindern würden".²

Auf eine Kritik an der langfristigen durchschnittlichen Rentabilität als Kalkulationszinsfuß sei hier verzichtet.³ Wesentlich ist jedoch, daß hierin der Opportunitätskostengedanke zum Ausdruck kommt. Die Überlegungen Albachs beziehen sich auf ein Sektoralmodell. Betrachtet wird ein Zweigwerk oder eine Abteilung des Unternehmens. Setzt man die durchschnittliche, für nachhaltig erzielbar gehaltene Rentabilität des ganzen Unternehmens als Kalkulationszinsfuß an, so werden als Vergleichsbasis eine, mehrere oder alle übrigen Abteilungen herangezogen, deren Verzinsung die betrachtete Investition mindestens erbringen muß, da es sonst günstiger wäre, im übrigen Unternehmen zu investieren.

Dieses Vorgehen entspricht dem Opportunitätskostenprinzip.

1 Albach, Horst, Investition und Liquidität, a.a.O., S. 86.

2 Ebenda.

3 Verwiesen sei hierzu auf: Hax, Herbert, Investitions- und Finanzplanung mit Hilfe der mathematischen Programmierung, a.a.O., S. 434.

Hauptteil II

DIE BEDEUTUNG DER OPPORTUNITÄTSKOSTEN FÜR ENTSCHEIDUNGEN ÜBER DIE UNTERNEHMERISCHE HANDLUNGSWEISE

Nachdem die Anwendung des Opportunitätskostenkalküls auf die verschiedensten Entscheidungsprobleme aufgezeigt wurde, soll nun seine Bedeutung für die Ermittlung der optimalen unternehmerischen Handlungsweise untersucht werden. Dabei wird die Trennung zwischen auf der Kostenrechnung aufbauenden Entscheidungen und Investitionsentscheidungen beibehalten.

A Der Opportunitätskostenansatz in der Kostenrechnung

I Vorbemerkung

Die Kosten stellen einen der bedeutendsten, aber auch schwierigsten Begriffe der Wirtschaftswissenschaften dar. "Daher nimmt es nicht wunder, daß von jeher besondere Sorgfalt darauf verwandt worden ist, diesen Begriff recht präzise zu formulieren. Und so zeigt die Literatur von Anbeginn unserer Disziplin bis in die heutigen Tage hinein - sei es in allgemeinen Grundrissen, sei es in monographischen Abhandlungen - eine Vielzahl von Bemühungen zur prägnanten Definition des Kostenbegriffs."¹

Hinsichtlich der Begriffsmerkmale besteht in der Literatur weitgehende Übereinstimmung:²

1 Koch, Helmut, Zur Diskussion über den Kostenbegriff, a.a.O., S. 9.

2 Ebenda.

Danach sind Kosten als monetäre Größe aufzufassen,¹ die die Praxis im Rahmen des betrieblichen Rechnungswesens verifiziert. Sie stellen die negative Komponente des Betriebserfolgs dar. Bezugsgröße ist also nicht die gesamte Unternehmung, sondern nur der betriebliche Sektor, in der Regel Produktion und Absatz.

Trotz dieser Übereinstimmungen gehen die Meinungen bei der Fixierung des Begriffes auseinander. Faßt man mit Koch die Ansichten in zwei Gruppen zusammen, so stehen sich in der Literatur der wertmäßige und der pagatorische Kostenbegriff gegenüber.²

Nun herrscht die Ansicht vor, daß der Nichtansatz von Opportunitätskosten in Form von Eigenkapitalzins und Unternehmerlohn in der Kostenrechnung zu Fehlentscheidungen führt.

Darüber hinaus wird behauptet, daß erst die generelle Bewertung zu Opportunitätskosten die Kostenrechnung zu einem geeigneten Instrumentarium im Hinblick auf die optimale Entscheidungsfindung macht.

Will man diese Aussagen beurteilen, ist zunächst zu untersuchen, ob die Opportunitätskosten Kostencharakter

1 Gegensätzlicher Ansicht ist Engelmann. Für ihn bedeutet eine Kostenrechnung in Geldwerten noch nicht, daß der Kostenbegriff ebenfalls monetär zu fassen ist. Vgl. Engelmann, Konrad, Einwände gegen den pagatorischen Kostenbegriff, in: ZfB, Jg. 28 (1958), S. 558. Indem er jedoch zugibt, daß die Kostenrechnung auf Geldgrößen aufbaut, widerlegt ersich im folgenden selbst, wenn er die Kostenrechnung als Verifizierung des Kostenbegriffs bezeichnet. Vgl. Koch, Helmut, Zur Frage des pagatorischen Kostenbegriffs. Bemerkungen zum Beitrag von K. Engelmann: Einwände gegen den pagatorischen Kostenbegriff, in: ZfB, Jg. 29 (1959), S. 11f.

2 Koch, Helmut, Zur Diskussion über den Kostenbegriff, a.a.O., S. 10.

besitzen und somit in die Kostenrechnung aufgenommen werden dürfen. Da sich in der Literatur zwei Kostenbegriffe gegenüberstehen, ist diese Untersuchung einmal für den wertmäßigen, zum anderen für den pagatorischen Kostenbegriff durchzuführen.

Wäre das Resultat dieser Prüfung derart, daß die Opportunitätskosten nach keinem der beiden Begriffe Kostencharakter besäßen, so wäre die Frage der Wahl des Kostenbegriffs für diese Arbeit nicht relevant. Würde sich jedoch ergeben, daß die Opportunitätskosten unter beide Kostenbegriffe subsumiert werden können, müßte untersucht werden, welcher der Begriffe für die theoretische Analyse geeigneter ist.

Sind indessen die Opportunitätskosten gemäß einem der Begriffe als Kosten aufzufassen, während sie nach dem anderen keine Kosten darstellen, so wäre für beide Fälle zunächst wieder die Eindeutigkeit und Logik der Begriffsbildung zu prüfen. Ergäbe sich, daß beide Begriffe nebeneinander Verwendung finden könnten, so bliebe die Leistungsfähigkeit des Opportunitätskostenansatzes zu untersuchen.

II Der Kostencharakter der Opportunitätskosten

1 Opportunitätskosten und wertmäßiger Kostenbegriff

Der wertmäßige Kostenbegriff geht auf Eugen Schmalenbach zurück. Dieser versteht unter Kosten den bewerteten Güterverzehr zur Erstellung betrieblicher Leistungen.¹

¹ Vgl. Schmalenbach, Eugen, Kostenrechnung und Preispolitik, a.a.O., S. 6. Dieser Auffassung haben sich eine große Zahl von Betriebswirten mehr oder weniger eng angeschlossen. Vgl. u.a. Gutenberg, Erich, Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre, Bd. I, a.a.O., - Kosiol, Erich, Kritische Analyse der Wesensmerkmale des Kostenbegriffs, in: Betriebsökonomisierung durch

Die Extension des Begriffes Kosten wird dabei von einer Mengenkomponte und einer Wertkomponente bestimmt, wobei die Mengenkomponte die Art und Menge der Wirtschaftsgüter angibt, die durch die die Bewertung zu Kosten werden.¹ Durch die weitere Aufspaltung in die beiden Kriterien des Gutsverzehr und der Leistungsbezogenheit² läßt sich die Mengen- seite in eindeutiger Weise abgrenzen. Nach allgemeiner Ansicht ist dabei das wesentlichste Merkmal des wertmäßigen Kostenbegriffs in der Abstellung auf den Güterverbrauch zu sehen. Schon Schmalenbach stellt den Werteverzehr, den die für die Leistung verzehrten Gegenstände besitzen, losgelöst von etwaigen Ausgaben, in den Vordergrund der Kostenrechnung, wenn er schreibt: "Das Verzehren, nicht das Geldausgeben entscheidet."³

Kostenanalyse, Absatzrationalisierung und Nachwuchserziehung, Festschrift für R. Seyffert, hrsg. von E. Kosiol und F. Schlieper, Köln und Opladen 1958, S. 7-37 - Lohmann, Martin, Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, 4. neubearb. Aufl., Tübingen 1964 - Mellerowicz, Konrad, Kosten und Kostenrechnung, Bd. I, Theorie der Kosten, a.a.O. - Nowak, Paul, Kostenrechnungssysteme in der Industrie, 2. erg. Aufl., Köln und Opladen 1961 - Schneider, Erich, Industrielles Rechnungswesen, Grundlagen und Grundfragen, 4. Aufl., Tübingen 1963 - Schwantag, Karl, Zins und Kapital in der Kostenrechnung (Schriftenreihe zum Handbuch für Betriebswirtschaft, hrsg. von M.E. Pribilla), Frankfurt a.Main 1948.

1 Vgl. Kosiol, Erich, Kritische Analyse der Wesensmerkmale des Kostenbegriffs, a.a.O., S. 11.

2 Szyperski kennt noch eine Bereichskomponente. Diese schränkt die Mengenkomponte zusätzlich ein, indem sie festlegt, welche Einsatzgüterarten zur Ermittlung des Gesamtumfangs des Kostenbegriffs erfaßt werden. Vgl. Szyperski, Norbert, Zur Problematik der quantitativen Terminologie in der Betriebswirtschaftslehre, Betriebswirtschaftliche Forschungsergebnisse, hrsg. von E. Kosiol, Bd. 16, Berlin 1962, S. 134. U.E. ist es jedoch sinnvoller, Heinen's Vorgehen zu folgen und diese Komponente als einen Teil der Mengenextension aufzufassen. Vgl. Heinen, Edmund, Betriebswirtschaftliche Kostenlehre, Bd. I, a.a.O., S. 51f.

3 Schmalenbach, Eugen, Kostenrechnung und Preispolitik, a.a.O., S. 6f.

Somit kann der Verzehr unentgeltlich erworbener Güter zu Kosten führen, während dann, wenn kein Gutsverzehr erfolgt, die Nutzung entgeltlich erworbener Güter keine Kosten verursacht.¹

Der Gutsverzehr wird nicht rein physisch gesehen, sondern umfaßt auch Dienstleistungen.² Daher läßt sich auch Unternehmerlohn als Äquivalent für die unternehmerische Tätigkeit unter das Merkmal des Verzehrs subsumieren, indem man den mit dem Verzicht auf anderweitige Verwendung der unternehmerischen Arbeitskraft verbundenen Nutzenentgang als Verzehrsvorgang ansieht.

Die Definition der Opportunitätskosten als Verzehr der Nutzungsmöglichkeiten beschränkt vorhandener Faktoren erscheint jedoch im Hinblick auf die Eigenkapitalzinsen problematisch.

Die Frage, ob für die mit der Kapitalüberlassung verbundenen Zinsen ein Äquivalent im Kostenbegriff anzusetzen ist, wird in der Literatur unterschiedlich beantwortet.³

Behält man die Orientierung am Realgüterbereich bei, so läßt sich der Zins nicht erfassen.

Schneider versucht dieses Problem zu umgehen, indem er den Gutsverzehr weiter auf reale Güter beschränkt und die Zinsen dennoch unter dem Ausdruck "Als-ob-Kosten"⁴ einbezieht.

1 Schmalenbach, Eugen, Kostenrechnung und Preispolitik, a.a.O., S. 7.

2 Vgl. derselbe, ebenda, S. 6.

3 Vgl. Heinen, Edmund, Zum Problem der Zinsen in der industriellen Kostenrechnung, in: Annales Universitatis Saraviensis 1952, S. 169ff.

4 Schneider, Erich, Industrielles Rechnungswesen, a.a.O., S. 35.

Nach Überwiegender Ansicht ist jedoch der Begriff "Gut" im weitesten Sinne aufzufassen und auf alle wertbesitzenden Dinge schlechthin, also auch auf Nominalgüter wie Geld und Ansprüche auf Geld auszu-dehnen.¹ Dennoch wird der Ansatz der Zinsen teilweise abgelehnt mit dem Argument, daß sich für Kapital kein Verzehr nachweisen läßt.² Will man also den Zinsen Kostencharakter zuerkennen, so muß der Verzehrcharakter eines Wirtschaftsgutes nachgewiesen werden.

Aufbauend auf den Gedankengängen Schmalenbachs, der unter Kapital ein selbständiges Gut "Vorrätigkeit" versteht, wird im allgemeinen wie folgt argumentiert: Die im Kapital steckenden Nutzenvorräte sind stets nur zeitlich verfügbar, "sie verzehren sich unaufhaltsam im kontinuierlichen Zeitablauf. Die in jedem Augenblick gegebene Verfügbarkeit ist mit dem Schwinden der Zeit unwiederbringlich dahin und nicht mehr nutzbar".³

Die Kapitalnutzungsmöglichkeit wird als zeitlich verzehrbare Gut sui generis betrachtet. Somit sind die für die Überlassung der im Kapital steckenden Nutzungsmöglichkeiten gezahlten Zinsen unter dem Gesichtspunkt des Verzehrs in die Kosten einzubeziehen.

Auch die Eigenkapitalzinsen lassen sich subsumieren, wenn man wieder davon ausgeht, daß der mit dem Einsatz des Eigenkapitals verbundene Verzicht auf eine gleichzeitige anderweitige Verwendung einen Nutzenentgang bedeutet, der als Verzehrsvorgang interpretiert werden kann.

1 Vgl. Kosiol, Erich, Kritische Analyse der Wesensmerkmale des Kostenbegriffs, a.a.O., S. 12f.

2 Vgl. Seischab, Hans, Demontage des Gewinns durch unzulässige Ausweitung des Kostenbegriffs, in: ZfB, 22. Jg. (1952), S. 19ff.

3 Kosiol, Erich, Kritische Analyse der Wesensmerkmale des Kostenbegriffs, a.a.O., S. 22.

Sämtliche Opportunitätskosten erfüllen daher das Kriterium des Güterverzehr...

"Nun bildet der Güterverzehr ein notwendiges, jedoch kein hinreichendes Merkmal für die Bestimmung der Mengenkomponte des Kostenbegriffs."¹

Der Leistungsbezogenheit als dem zweiten Kriterium der Mengenkomponte fällt die Aufgabe zu, den weiten Umfang des ersten Merkmals einzuengen. Was ist nun im Zusammenhang mit dem Kostenbegriff unter Leistung zu verstehen?

Die technologische Definition der Leistung als Kraft . Weg pro Zeiteinheit erscheint wenig geeignet, da nicht alle Mitteleinsätze quantifizierbar sind und daher auch die mengenmäßige Erfassung ihrer Leistung unmöglich erscheinen muß.² Somit ist es sinnvoller, wie Schmalenbach die Leistung als "die den Kosten gegenüberstehende Rechengröße"³ zu betrachten, dem Werteverzehr also das Schaffen von Werten gegenüberzustellen. Legt man eine derartige ökonomische Interpretation zugrunde, so kann man Leistungen etwa als "das erstrebte Resultat der produktiven Gestaltungsprozesse, die das geplante Programm der Unternehmung bilden,"⁴ definieren.

1 Heinen, Edmund, Betriebswirtschaftliche Kostenlehre, Bd. I, a.a.O., S. 66.

2 Vgl. Kolbinger, Joseph, Leistungs- und kostentheoretische Korrelationen, in: Gegenwartsfragen der Unternehmung. Offene Fragen der Betriebswirtschaftslehre. Festschrift zum 70. Geburtstag von F. Henzel, hrsg. von B. Bellinger, Wiesbaden 1961, S. 109.

3 Schmalenbach, Eugen, Kostenrechnung und Preispolitik, a.a.O., S. 10.

4 Kosiol, Erich, Kritische Analyse der Wesensmerkmale des Kostenbegriffs, a.a.O., S. 23.

Demnach ist alles, was durch die Kombination von Produktionsfaktoren hervorgebracht wird und einen Beitrag zur Bedürfnisbefriedigung liefert, zunächst als Leistung anzusehen. Dabei wird, wie bei den Kosten, die Leistung von dem Zahlungsvorgang, hier den Einnahmen, gelöst.

Bis hierher dient die ökonomische Interpretation lediglich dazu, die Leistung als Glied einer jeden rationalen Betätigung innewohnenden Zweck-Mittel-Relation abzugrenzen.

Bei Vertretern des wertmäßigen Kostenbegriffs besteht jedoch Einigkeit darüber, daß im Zusammenhang mit dem Kostenbegriff der Begriff der Leistung eine weitere Einschränkung erfahren muß. Wie auch aus der Definition Kosiols deutlich wird, wird unter Leistung eine Größe verstanden, die mit der Haupttätigkeit des Betriebes in ursächlichem Zusammenhang steht. Nebentätigkeiten wie etwa Finanzinvestitionen und dgl. werden ausgeschlossen.

Diese Einschränkung ist für die Subsumierung der Opportunitätskosten unter die Mengenkomponte unerheblich, da sie im Betriebsmodell das Kriterium der Leistungsbezogenheit stets erfüllen. Wesentlich für die spätere Untersuchung ist jedoch, daß der Definition der Leistung eine Bereichskomponente innewohnt, die die Kosten zu einer auf den betrieblichen Sektor beschränkten Größe macht.

Während die Merkmale des Gutsverzehr und der Leistungsbezogenheit die Mengenkomponte des wertmäßigen Kostenbegriffs bestimmen, erfaßt die Bewertung als drittes Merkmal die Wertkomponente.

Da die Mengenkomponte die verschiedenartigsten verbrauchten Güter enthält, kommt der Bewertung

grundsätzlich die Aufgabe zu, den heterogenen Güterverzehr auf einen gemeinsamen Nenner zu bringen. Dadurch, daß die Bewertung in Geld erfolgt, werden die heterogenen Verbrauchsmengen "rechnerisch zu gleichnamigen Größen gemacht, werden dadurch additions- und subtraktionsfähig und erfüllen damit die formale Voraussetzung für ihre Erfassung und Verrechnung im betrieblichen Rechnungswesen".¹

Für die Vertreter des wertmäßigen Kostenbegriffs ist der Wert des Güterverzehrs jedoch keine absolute, sondern eine relative Größe, die vom verfolgten Rechnungszweck abhängt. Für ein und dasselbe Gut können mehrere Wertansätze in Frage kommen. "Davon ist derjenige Wert der 'richtige', der dem jeweiligen Rechnungszweck am dienlichsten ist."² Die Bewertung stellt "ein System von Regeln"³ dar, das angibt, wie Konsequenzen von Alternativen im Hinblick auf vorgegebene Ziele oder Zwecke zu beurteilen sind. Dabei ist die Bewertung insoweit objektiv, als sie bei gegebener Zielfunktion durch dritte nachvollziehbar ist.

Auf die im einzelnen verwandten Kostenwerte kann nicht näher eingegangen werden. Festzuhalten bleibt hier lediglich, daß für die Opportunitätskosten, aufgefaßt als Verzehr von Nutzungsmöglichkeiten knapper Faktoren, Güterverzehr, Leistungsbezogenheit und Bewertung gegeben sind. Bei Anwendung der wertmäßigen Auffassung können sie ohne Erweiterung des Kostenbegriffs Eingang in die Kostenrechnung finden.

1 Kosiol, Erich, Kritische Analyse der Wesensmerkmale des Kostenbegriffs, a.a.O., S. 29.

2 Schmalenbach, Eugen, Kostenrechnung und Preispolitik, a.a.O., S. 141.

3 Gäfgen, Gérard, Theorie der wirtschaftlichen Entscheidung, a.a.O., S. 99.

Ob sie jedoch, insbesondere im Hinblick auf unternehmerische Entscheidungen, den "richtigen" Kostenwert darstellen, wird zu erörtern sein.

2. Opportunitätskosten und pagatorischer Kostenbegriff

Dem wertmäßigen Kostenbegriff steht in der Literatur der pagatorische Kostenbegriff gegenüber.

Obwohl die Definitionen seiner Vertreter nicht in allen Einzelheiten übereinstimmen, lassen sich alle Varianten auf eine gemeinsame Grundidee zurückführen. Diese besteht darin, den Kostenbegriff aus Geldbewegungen abzuleiten.

Die meisten Vertreter des pagatorischen Kostenbegriffs begründen, gestützt auf die Gedankengänge Riegers, dieses Vorgehen damit, daß sich die unternehmerische Tätigkeit nicht an Güterbewegungen orientiert, sondern "mit der Absicht betrieben [wird], geldliches Einkommen für den Unternehmer zu beschaffen".¹ Als allein entscheidend ist daher die Vermehrung der eingesetzten Geldmenge anzusehen.

Ein weiterer, gewichtiger Einwand wird von Koch erhoben. Er hält den wertmäßigen Kostenbegriff für widerspruchsvoll und als Denkelement unbrauchbar, "weil der in ihm enthaltene Wertbegriff nicht materiell definiert ist".² Indem die Bewertung vom

1 Fettel, Johannes, Ein Beitrag zur Diskussion über den Kostenbegriff, In: ZfB, Jg. 29 (1959), S. 567.

2 Koch, Helmut, Zur Diskussion über den Kostenbegriff, a.a.O., S. 16.

jeweiligen Rechenzweck abhängig gemacht wird, kann der wertmäßige Kostenbegriff "keine eindeutige Vorstellung von dem faktischen oder faktifizierbaren Sachverhalt"¹ vermitteln. Von einem zur generellen Analyse verwandten Allgemeinbegriff ist jedoch zu fordern, daß er exakt ist.²

Um zu einer widerspruchsfreien Begriffsbestimmung zu gelangen, erscheint es daher sinnvoll, "unter 'Kosten' die 'im Rahmen des betrieblichen Prozesses entrichteten Entgelte' zu verstehen".^{3,4}

Bei der Überprüfung der Extension des pagatorischen Kostenbegriffs bereitet es Schwierigkeiten, die Analyse analog zur Untersuchung des wertmäßigen Kostenbegriffs durchzuführen und eine Spaltung in Mengen- und Wertkomponente vorzunehmen.

Grundsätzlich gilt die bekannte Kostenformel des wertmäßigen Kostenbegriffs, also

$$K = \sum_{i=1}^n v_i \cdot r_i \quad ,$$

r_i = Verbrauchsmengen des Faktors i

v = Wert bzw. Preis,

1 Koch, Helmut, Zur Kontroverse 'wertmäßiger' - 'pagatorischer' Kostenbegriff, in: Grundprobleme der Kostenrechnung, a.a.O., S. 53.

2 Vgl. ebenda, S. 53.

3 Ebenda, S. 51.

4 Ein ähnlich gefaßter Kostenbegriff wird vertreten von: Fettel, Johannes, Ein Beitrag zur Diskussion über den Kostenbegriff, a.a.O. - Linhard, Hanns, Kosten und Kostenlehre, in: Aktuelle Betriebswirtschaft, Festschrift zum 60. Geburtstag von K. Mellerowicz, Berlin 1952, S. 124-140. - Rieger, Wilhelm, Einführung in die Privatwirtschaftslehre, 2. unveränd. Aufl., Erlangen 1959 - Schäfer, Erich, Über einige Grundfragen der Betriebswirtschaftslehre, in: ZfB, Jg. 20 (1950), S. 553ff. - Seischab, Hans, Demontage des Gewinns durch unzulässige Ausweitung des Kostenbegriffs, a.a.O.

wie Koch ausdrücklich betont, auch für den pagatorischen Kostenbegriff, wenn man von den Kosten abseht, die kein Entgelt für Güterverzehr darstellen. Die Formel ist neutral und kann verschiedene Deutungen erfahren.¹

So haben die Verbrauchsmengen in obiger Formel für die Vertreter des wertmäßigen Kostenbegriffs materielle Bedeutung, während sie aus der Sicht des pagatorischen Kostenbegriffs dimensionslose Ausdrücke darstellen.² Der Einfügung der Verbrauchsmengen ist dabei die gleiche Bedeutung zuzumessen wie jeder Multiplikation, d.h. die Addition der für die einzelnen Einheiten der Verbrauchsgüter gezahlten Preise soll vereinfacht werden. "Würde man die Preise einzeln erfassen und addieren, dann würden auf der rechten Seite der obigen Gleichung überhaupt keine Verbrauchsmengen aufgeführt sein."³

Die Kostengleichung läßt sich also bonitär, wie es beim wertmäßigen Kostenbegriff geschieht, und monetär, wie es dem Vorgehen des pagatorischen Kostenbegriffs entspricht, definieren.⁴

In der Literatur ist es in jüngerer Zeit üblich geworden, beim Vergleich der beiden Kostenbegriffe den pagatorischen Kostenbegriff ebenfalls bonitär zu deuten, um eine gemeinsame Basis zu schaffen.⁴ Die Mengenkompente wird dabei als durch die Kriterien der nicht kompensierten Ausgaben und die Betriebsbedingtheit umrissen angesehen.

1 Koch, Helmut, Zur Diskussion über den Kostenbegriff, a.a.O., S. 14, Fußnote 15 b.

2 Vgl. ebenda.

3 Ebenda.

4 Vgl. Heinen, Edmund, Betriebswirtschaftliche Kostenlehre, Bd. I, a.a.O., S. 84.

5 Vgl. ebenda.

Unter nicht kompensierten Ausgaben sind "diejenigen betrieblichen Ausgaben zusammengefaßt, die nicht als Tilgungsausgaben oder Kreditgewährungsausgaben durch entsprechende Einnahmen aus einer Kreditinanspruchnahme oder Rückempfang eines gewährten Kredits kompensiert werden".¹

Das Kriterium der Betriebsbedingtheit entspricht der Einengung des wertmäßigen Kostenbegriffs auf den betrieblichen Sektor. Inwieweit diese Einschränkung beim pagatorischen Kostenbegriff sinnvoll ist, wird noch zu prüfen sein.

Die Wertkomponente wird aus den Geldausgaben abgeleitet. Infolge der strengen Bindung an die historischen Anschaffungsausgaben ist der Kostenwert materiell fest umrissen. In der Literatur wird in diesem Zusammenhang von "pagatorischer Bewertung"² gesprochen. Diese mit der bonitären Interpretation des Kostenbegriffs verbundene Zerlegung in die Mengen- und die Wertkomponente ist u.E. jedoch abzulehnen. Kosten im Sinne des pagatorischen Kostenbegriffs können nicht als mit den historischen Anschaffungskosten bewertete Verbrauchsmengen angesehen werden, da nicht auf Güterbewegungen, sondern alleine auf Auszahlungen abgestellt wird.

Der Zweck der unternehmerischen Betätigung wird in der Erzielung von Gewinn in Form von Geldeinkommen gesehen. Die Kosten bilden die negative Komponente

1 Koch, Helmut, Zur Diskussion über den Kostenbegriff, a.a.O., S. 14.

2 Vgl. Heinen, Edmund, Betriebswirtschaftliche Kostenlehre, Bd. I, a.a.O., S. 87 und Pohmer, Dieter, Über die Bedeutung des betrieblichen Wertenumlaufs für das Rechnungswesen der Unternehmungen, in: Organisations- und Rechnungswesen, Festschrift für E. Kosiol, hrsg. von E. Grochla, Berlin 1964, S. 328ff.

des Betriebsergebnisses,¹ welches den Hauptteil des Unternehmensgewinns ausmacht. Durch die Definition als entrichtete Entgelte stellen die Kosten eine dem monetären Gewinn adäquate, exakt umrissene Geldgröße dar. Dadurch entfällt jegliches Bewertungsproblem, weshalb hier auch nicht mehr von "pagatorischer Bewertung" gesprochen werden soll.

Für die Untersuchung des Kostencharakters der Opportunitätskosten ist es jedoch unerheblich, ob der pagatorische Kostenbegriff bonitär oder monetär interpretiert wird. Da sich weder verdrängte Grenzerfolge noch Eigenkapitalzins und Unternehmerlohn auf Ausgaben zurückführen lassen, stellen sie nach dem pagatorischen Kostenbegriff keine Kosten dar. Bei Anwendung dieses Kostenbegriffs ist also der Ansatz von Opportunitätskosten in der Kostenrechnung unmöglich.

3. Folgerungen

Die Berücksichtigung von Eigenkapitalzins und Unternehmerlohn, erst recht aber der generelle Ansatz von Opportunitätskosten in der Kostenrechnung, wie er von den Vertretern der Standard-Grenzpreisrechnung gefordert wird, kann nur auf der Grundlage des wertmäßigen Kostenbegriffs erfolgen.

An dieser Stelle soll keine Untersuchung über die Eindeutigkeit und Widerspruchsfreiheit des pagatorischen und des wertmäßigen Kostenbegriffs durchgeführt werden.²

1 Die Beantwortung der Frage, ob der Kostenbegriff auf den Betrieb zu begrenzen ist oder aber weiter gefaßt werden muß, stellt eines der Kernprobleme dieser Arbeit dar und wird an anderer Stelle ausführlich zu diskutieren sein.

2 Bezüglich der Anforderungen, die an Begriffe als Denkelemente der theoretischen Analyse gestellt werden müssen, vgl. Koch, Helmut, Zur Diskussion über Kostenbegriff, a.a.O., S. 19.

Vielmehr soll hier von der Hypothese ausgegangen werden, beide Begriffe seien homogen gefaßt und könnten nebeneinander Verwendung finden. Untersucht wird die Leistungsfähigkeit des Opportunitätskostenansatzes. Dadurch wird dem Einwand Rechnung getragen, daß bei der Bildung des Kostenbegriffs auf die Erfordernisse der Entscheidungsfindung - nur dieser Zweck der Kostenrechnung wird hier behandelt - abgestellt werden müsse.

III Der Ansatz von Eigenkapitalzins und Unternehmerlohn

1 Die Problematik der Begriffe

Die Begriffe Eigenkapitalzins und Unternehmerlohn hat die Betriebswirtschaftslehre aus der Nationalökonomie übernommen.

Sie wurden von Say¹ aus dem Bemühen heraus gebildet, das Unternehmereinkommen aufzuspalten in Entgelte für Unternehmerleistungen - diese wurden im Einsatz von Arbeitskraft und Eigenkapital gesehen - und einen nicht zurechenbaren Gewinnrest, dem jedoch nur friktionelle Bedeutung beigemessen wurde.

Diese Aufteilung war notwendig für die Preisbestimmung auf subjektivistischer oder objektivistischer Basis, die auf einer Zurechnung der Produktionswerte der aufgewendeten Produktionsmittel beruhte.²

1 Vgl. Say, Johann Baptist, Vollständiges Handbuch der praktischen Nationalökonomie, 1. Bd., Stuttgart 1829, S. 179ff.

2 Vgl. hierzu Koch, Helmut, Zur Diskussion über den Kostenbegriff, a.a.O., S. 34f.

Aus der klassischen Preistheorie gelangten die Begriffe in die Kostenrechnung. Da die Praxis der Kostenrechnung ansonsten im allgemeinen dem pagatorischen Kostenbegriff folgt und Anschaffungsausgaben ansetzt, erscheinen Unternehmerlohn und Eigenkapitalzins als Fremdkörper. Ihre Berücksichtigung wird zu rechtfertigen versucht mit dem Zweck der Kostenrechnung, Daten für Entscheidungen zu liefern.¹ Hierauf wird im nächsten Abschnitt eingegangen. Zunächst soll lediglich die Problematik der Begriffe aufgezeigt werden.²

Die Begriffe Eigenkapitalzins und Unternehmerlohn setzen voraus, daß für Eigenkapital und unternehmerische Arbeitskraft Marktpreise in Form von Lohn und Zins bestehen. Diese Bedingung kann jedoch nicht erfüllt sein, da Eigenkapital und Arbeitskraft vom Unternehmer nicht nachgefragt werden, sondern ihm von Anfang an zur Verfügung stehen.

Gegen diesen Einwand wird des öfteren angeführt, daß sich die Unternehmung als selbständiges Gebilde ansehen lasse, das vom eigenen Unternehmer Kapital und Arbeitskraft nachfragt.

Unter dieser Prämisse seien somit Eigenkapitalzins und Unternehmerlohn als echte Kostenbestandteile zu betrachten.

Dem hält Koch entgegen, "daß die Prämisse, die Unternehmung sei ein Wirtschaftssubjekt, mit dem Grundaxiom der Wirtschaftswissenschaften, daß die Menschen zur Erreichung ihrer Ziele in arbeitsteiliger Weise

1 Vgl. Hax, Herbert, Bewertungsprobleme bei der Formulierung von Zielfunktionen für Entscheidungsmodelle, in: ZfbF, 19. Jg. der ZfhF (1967), S. 754.

2 Diese Kritik geht zurück auf Koch. Vgl. Koch, Helmut, Zur Diskussion über den Kostenbegriff, a.a.O., S. 36.

Güter bereitstellen, nicht in Einklang zu bringen ist. Wenn sich nämlich eine Person bzw. Gesellschaft unternehmerisch betätigt, dann läßt sich nur diese als Wirtschaftssubjekt ansprechen, während die Unternehmung nur als ein System von Handlungen des Unternehmers, nicht aber als menschlicher Verband oder dgl. begriffen werden darf."¹ Die Begriffe Eigenkapitalzins und Unternehmerlohn sind nicht haltbar.

Nun wird ihr Ansatz damit begründet, daß sie für optimale Entscheidungen notwendig sind. Diese Aussage ist zu prüfen. Stellt sich ihre Richtigkeit heraus, dann sind diese Größen durch prägnantere Begriffe zu präzisieren und in der Kostenrechnung anzusetzen.

Sind sie für Entscheidungen über die optimale unternehmerische Handlungsweise jedoch nicht erforderlich, so ist ihre Berücksichtigung fehlerhaft und die Kostenrechnung in dieser Richtung verbesserungsbedürftig.

2. Die Bedeutung für optimale Entscheidungen

In diesem Abschnitt wird untersucht, ob die wertmäßige Erfassung von Eigenkapitalzins und Unternehmerlohn, wie sie schon Stackelberg² für den im folgenden behandelten Monopolfall fordert, die Einkommenssituation des Unternehmers verbessert.

¹ Koch, Helmut, Zur Diskussion über den Kostenbegriff, a.a.O., S. 36.

² Vgl. Stackelberg, Heinrich v., Grundlagen einer reinen Kostentheorie, Wien 1932, S. 1-20.

Kritisch durchleuchtet werden soll das bereits dargestellte Beispiel Buchners¹, mit dem dieser nachzuweisen versucht, daß der Nichtansatz von Eigenkapitalzins und Unternehmerlohn und damit der pagatorische Kostenbegriff zu falschen Ergebnissen führt.

Es sei ins Gedächtnis zurückgerufen, daß Buchner von einer geneigten Preis-Absatz-Funktion und kostenloser Produktion ausgeht. Seiner Auffassung nach ist bei pagatorischem Vorgehen in diesem Fall die Menge auszubringen, bei der der Grenzerlös gleich Null ist.

Das Modell enthält weiterhin eine lineare Erlöskurve für den anderweitigen Einsatz von Eigenkapital und Arbeitskraft. Da diese Einnahmen im Falle der Produktion entgehen, sind sie Opportunitätskosten (Eigenkapitalzins und Unternehmerlohn). Indem er die erste Ableitung dieser "Kostenkurve" mit der Grenzerlöskurve zum Schnitt bringt, erhält Buchner eine geringere Ausbringungsmenge als diejenige, bei der der Grenzerlös gleich Null ist. Die Summe aus den zugehörigen Erlösen und den durch den anderweitigen Einsatz des freiwerdenden Teils von Eigenkapital und Arbeitskraft ist jedoch größer als der Erlös, der der Ausbringungsmenge bei einem Grenzerlös von Null entspricht.

Somit ist für Buchner in diesem Falle die Anwendung des pagatorischen Kostenbegriffs falsch.

Zu diesem Modell ist folgendes anzuführen: In bezug auf die Ausgangsdaten ist zu bemängeln, daß keine Aussage gemacht wird über die vorgegebene Menge an Arbeitskraft und Eigenkapital und deren Einsatzkoeffizienten in bezug auf die Produktion. Buchner

1 Buchner, Robert, Zur Kontroverse um die negative Zielvariable in der unternehmerischen Planungsrechnung, a.a.O., S. 359/363.

kann nur so interpretiert werden, daß diese Koeffizienten maßstabsgerecht durch die Produktion ausgedrückt werden, sich also proportional zur Ausbringungsmenge verhalten, und daß Arbeitskraft und Eigenkapital wenigstens so groß sind, daß sie die Produktion von x_0 ermöglichen.

Buchners Vorgehen besteht nun darin, bei der Berechnung des Produktionseinkommens das entgangene Einkommen aus anderweitiger Verwendung abzuziehen. Das soll an einem einfachen Beispiel verdeutlicht werden:

Es seien: $E_1 = 10x - \frac{1}{2} x^2$	die Gesamterlösfunktion,
$p_1 = 10 - \frac{1}{2} x$	die Preis-Absatz-Funktion und
$E'_1 = 10 - x$	die Grenzerlösfunktion.
$G = 10$	sei die vorhandene Menge an Eigenkapital, wobei die Arbeitskraft jeweils fest an den Kapitaleinsatz gekoppelt sei und
$C(x) = x$	die Einsatzfunktion für Arbeit und Kapital, so daß der Einsatzkoeffizient 1 beträgt.
$E_2(C) = 3 C = 3x$	möge schließlich die Einnahmeverzichtsfunktion ausdrücken.

Da keine Produktionskosten anfallen, ergibt sich für Buchner der Produktionsgewinn wie folgt:

$$G = E_1 - E_2 = 10x - \frac{1}{2}x^2 - 3x \quad \text{Max!}$$

$$G' = 10 - x - 3 = 0$$

$$x = 6; \quad p = 7; \quad G = 24.$$

G stellt jedoch nur den Produktionsgewinn nach Abzug der kalkulatorischen Kosten dar.

Die tatsächlichen Einnahmen belaufen sich auf 42 aus der Produktion und 16 aus dem anderweitigen Einsatz der restlichen 4 Einheiten, betragen also zusammen 58.

Würden nun alle 10 Einheiten in der Produktion eingesetzt, wie es für Buchner beim pagatorischen Vorgehen der Fall ist, ergäben sich nur Einnahmen in Höhe von 50.

Dieses Ergebnis wäre mithin nicht optimal.

Nun entspricht diese Auffassung Buchners keineswegs dem tatsächlichen Vorgehen nach dem pagatorischen Kostenbegriff.

Die Annahme, daß beim Vorliegen von zwei Alternativen, in denen Eigenkapital und Arbeitskraft angelegt werden können, nur eine betrachtet wird, erscheint völlig unverständlich. Die hier zu erörternde Situation ist dadurch gekennzeichnet, daß Arbeitskraft und Eigenkapital nicht ausreichen, um alle sich bietenden Gewinnchancen zu nutzen, daß also Engpaßfaktoren existieren. Da keine Produktionskosten entstehen, sind die Einnahmenströme der Alternativen nach pagatorischer Auffassung gleich den Gewinnströmen. Die knappen Faktoren Arbeitskraft und Eigenkapital sind nun so auf die Alternativen zu verteilen, daß der Gesamtgewinn maximiert wird. Bei Anwendung des pagatorischen Kostenbegriffs sieht der Ansatz für das betrachtete Beispiel wie folgt aus:

$$G = E_1 + E_2 = 10 C_1 - \frac{1}{2} C_1^2 + 4 C_2 \rightarrow \text{Max.}$$

Durch Differentiation nach C_1 und C_2 sind die entsprechenden Grenzgewinn- bzw. Grenzeinnahmefunktionen leicht zu ermitteln:

$$\frac{dG}{dC_1} = 10 - C_1$$

$$\frac{dG}{dC_2} = 4$$

Der Gewinn wird maximiert, wenn die Grenzgewinne einander gleich sind:

$$10 - C_1 = 4$$

$$C_1 = 6$$

$$C_2 = 4$$

Da $C(x)=x$ ist, beträgt die Ausbringungsmenge $x=6$. Der Gesamtgewinn beläuft sich auf 58 und ist unmittelbar aus der Zielfunktion abzulesen. Graphisch gesehen stellt sich der Ausgleich der partiellen Grenzgewinne wie folgt dar:

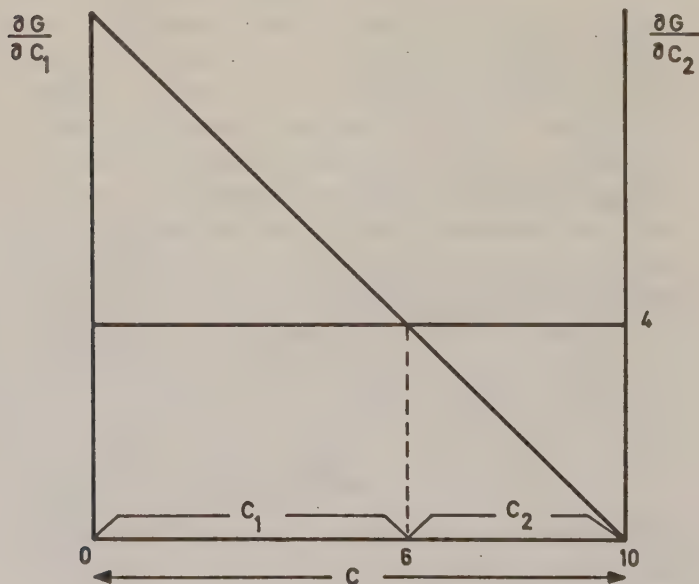


Abbildung 5

Die richtige Anwendung des pagatorischen Kostenbegriffs führt also zur gleichen Aufteilung wie der Ansatz kalkulatorischer Kosten. Erforderlich ist es lediglich, den Kostenbegriff nicht auf den Betriebsbereich, sondern auf den gesamten Entscheidungsbereich anzuwenden. Auf die Bedeutung des Entscheidungsfeldes für die Wahl des Kostenbegriffs wird noch einzugehen sein.

IV Der Ansatz von Opportunitätskosten bei knappen Faktoren

Eine Reihe von Autoren fordern über den Ansatz von Eigenkapitalzins und Unternehmerlohn hinaus einen Ausbau der Kostenrechnung dergestalt, daß eine generelle Bewertung knapper Faktoren zu Opportunitätskosten vorgenommen wird. "Da die mathematische Programmierung denknötwendig Opportunitätskostenpreise entwickelt und diese auch auswirft, ist nicht einzusehen, warum man auf dieses, doch geradezu naheliegende und an die Schmalenbach'sche Lehre nahtlos anschließende Instrument verzichten sollte."¹

Schmalenbach sieht den Zweck der Bewertung zu Opportunitätskosten nicht nur in der Bestimmung der optimalen Handlungsweise bei einem zentralen Entscheidungskalkül, sondern verbindet mit ihr auch den Gedanken der pretialen Lenkung. Aus diesem Grunde soll die Bedeutung des Opportunitätskostenprinzips für zentrale und dezentrale Entscheidungsfindung getrennt untersucht werden, ohne daß näher auf Organisationsprobleme eingegangen wird.

¹ Böhm, Hans-Hermann - Wille, Friedrich, Deckungsbeitragsrechnung und Programmoptimierung, a.a.O., S. 199 (Schmalenbach'sche im Original kursiv).

1 Die Bedeutung bei zentraler Entscheidungsfindung

Angenommen wird, daß sämtliche Entscheidungen von einer Instanz, dem Unternehmer oder der Betriebsleitung, getroffen werden, daß die Informationen über die einzelnen Handlungsmöglichkeiten und ihre Daten vorliegen und daß ferner die Kapazität der zentralen Instanz ausreicht, alle anfallenden Daten zu verarbeiten.

a Die Bestimmung des optimalen Produktionsprogramms bei gegebenen Erzeugnissen

Auf den ersten Blick erscheint der Gedanke, die Kostenrechnung so auszubauen, daß sie auch bei knappen Faktoren Daten für die optimale Produktionsprogrammplanung liefert, bestechend.

Schon im Falle eines knappen Faktors nimmt die Standard-Grenzpreisrechnung jedoch eine Doppelbestimmung des Optimums vor.

Als gemeinsamen Nenner für die zuwachsende und die verdrängte Produktion muß Böhm die knappe Kapazität heranziehen. Ermittelt werden die Deckungsbeiträge pro Engpaßeinheit oder, in der Terminologie Böhms, die Grenzerfolge der Standard-Belegstunde für alle Verwendungsmöglichkeiten.

Um den für die Bewertung in der Kostenrechnung 'richtigen' Grenzerfolgs- oder Opportunitätskostensatz bestimmen zu können, müssen alle Verwendungsmöglichkeiten in eine Rangfolge gebracht werden.

Mit der Aussage über die beste, zweitbeste usw. Verwendung ist jedoch das Optimum bestimmt.

Der Ansatz des besten verdrängten Grenzerfolges in der Kostenrechnung macht lediglich eine Reihe von weiteren Rechenschritten erforderlich, die im Hinblick auf die angestrebte Entscheidung unnötig sind.

Im Falle mehrerer knapper Kapazitäten ist zur Bestimmung der Grenzerfolgssätze der knappen Kapazitäten die Formulierung und Lösung eines mathematischen Programms erforderlich. Die Werte der Dualvariablen sind mit den Produktionskoeffizienten der einzelnen Erzeugnisse zu multiplizieren und die Produkte zu den Grenzkosten zu addieren. Die so ermittelten Kosten stellen "den tatsächlichen Werteverzehr dar, den ein jedes Produkt in der Vollbeschäftigung verursacht hat".¹

Zweifelsohne ermöglichen diese "Vollkostenwerte" eine optimale Bestimmung des Produktionsprogramms. Bei der Empfehlung, knappe Faktoren zu Opportunitätskosten zu bewerten, wird jedoch meist übersehen, daß sich mit der Lösung des mathematischen Programms gleichzeitig das optimale Produktionsprogramm ergibt. "Die Dispositionen, für die die Kostenrechnung die Grundlagen liefern soll, liegen also schon fest, wenn man die Opportunitätskostensätze berechnet hat."²

Dem Einwand, daß die Bestimmung des optimalen Produktionsprogramms durch Bewertung knapper Faktoren in der Kostenrechnung mit Werten, die sich erst mit Festlegung des optimalen Produktionsprogramms ergeben, einen Umweg darstellt, glaubt Michel mit folgendem Satz zu entkräften: "Für die Betriebswirtschaft wird die Lösung dieser Frage auf dem Wege der knappheitsgerechten Bewertung der Kostengüter in der Kostenrechnung jedoch stets die primäre Methode sein."³ Diese Aussage erscheint jedoch allein schon

1 Michel, Hartmut, Grenzkosten und Opportunitätskosten, a.a.O., S. 88.

2 Hax, Herbert, Kostenbewertung mit Hilfe der mathematischen Programmierung, a.a.O., S. 207.

3 Michel, Hartmut, Grenzkosten und Opportunitätskosten, a.a.O., S. 92/93.

im Hinblick auf die Wirtschaftlichkeit einer Kostenrechnung völlig unverständlich.

Der Ausbau einer Kostenrechnung nach dem Opportunitätskostengedanken wäre nur dann sinnvoll, wenn sich die Opportunitätskosten ohne mathematische Programmierung ermitteln ließen.

Zwei Vorschläge hierzu stammen von Beckmann.¹ Die erste Möglichkeit sieht er darin, von der Annahme auszugehen, daß das tatsächliche Produktionsprogramm bereits annähernd optimal ist. Unter dieser Voraussetzung gilt das duale Gleichungssystem

$$\sum_{i=1}^m a_{ij} u_i = c_j \quad (j=1,2,\dots,m)$$

für alle x_j , die sich in der Basis befinden, also produziert werden. Da sowohl die Produktionskoeffizienten a_{ij} wie die Deckungsbeiträge c_j konstant und vorgegeben sind, lassen sich aus dem Gleichungssystem die Opportunitätskostensätze u_i ermitteln.

Die Annahme, daß das optimale Programm bereits vorliegt, muß jedoch äußerst fragwürdig erscheinen.

"Wäre sie immer richtig, dann wären alle Entscheidungsrechnungen und alle Versuche, die Kostenrechnung zu verbessern, überflüssig..."²

Der zweite Vorschlag sieht vor, langfristig die kalkulierten Anschaffungskosten als Opportunitätskosten anzusetzen. Diesem Vorgehen liegt die Annahme zugrunde, daß die Opportunitätskosten "mit den aus den Marktpreisen für die betreffenden Maschinen kalkulierten Kostenpreisen annähernd übereinstimmen".³

1 Beckmann, Martin J., Lineare Planungsrechnung, Ludwigshafen 1959, S. 29f., vgl. auch Hax, Herbert, Kostenbewertung mit Hilfe der mathematischen Programmierung, a.a.O., S. 207/208.

2 Hax, Herbert, Kostenbewertung mit Hilfe der mathematischen Programmierung, a.a.O., S. 208.

3 Beckmann, Martin J., Lineare Planungsrechnung, a.a.O. S. 30.

Beckmann scheint bei seinen Überlegungen auf der Vorstellung vollkommener Konkurrenz aufzubauen, bei der durch Markteintritt und Marktaustritt langfristig keine Gewinne mehr existieren und sich ein Gruppengleichgewicht im Minimum der Stückkostenkurven einspielt. Dieser Vorschlag erscheint völlig unrealistisch.

Der Ausbau der Kostenrechnung nach dem Opportunitätskostengedanken ist im Hinblick auf die Verbesserung unternehmerischer Entscheidungen über das Produktionsprogramm bei gegebenen Produkten also nicht sinnvoll.

b Die Aufnahme von neuen Produkten oder Zusatzaufträgen

Bei der Entscheidung über die Aufnahme neuer Produkte sowie bei der Bestimmung der Preisuntergrenze von Zusatzaufträgen wird die Bewertung des Verbrauchs von knappen Faktoren zu Opportunitätskosten ebenfalls für notwendig erachtet.

Dem ist jedoch entgegenzuhalten:

Der Ansatz von Opportunitätskosten ermöglicht im Hinblick auf die Aufnahme neuer Produkte lediglich qualitative Aussagen. Beantwortet wird nur die Frage, ob das alte Produktionsprogramm noch optimal ist. Erweist sich ein neues Erzeugnis als günstig, so ist das ursprüngliche Programm abzuändern. Dabei ändern sich normalerweise auch die Opportunitätskostensätze. Die quantitative Seite, nämlich die Aussage darüber, wieviele Einheiten des neuen Produktes produziert werden sollen, wird nicht angesprochen.

Dieses Problem ist nur zu lösen, indem das ganze Programm einschließlich des neuen Produktes neu durchgerechnet und optimiert wird, wobei durchaus der Fall auftreten kann, daß Erzeugnisse, die nach den alten Opportunitätskostensätzen unvorteilhaft waren, sich jetzt als günstig erweisen.¹

Die Dualvariablen bzw. Leistungserfolgssätze geben Auskunft darüber, ob ein einmal aufgestelltes Produktionsprogramm noch optimal ist, wenn für den Unternehmer aus irgendeinem Grunde die Produktion eines oder mehrerer neuer Erzeugnisse zur Diskussion steht. Für die Aufstellung eines neuen Programms sind sie ohne Bedeutung.

Als zweiter Einwand gegen den Opportunitätskostenansatz in der Kostenrechnung ist anzuführen: Die benötigten Dualvariablen fallen erst mit dem optimalen alten Programm an. Da ihnen bei der Optimumbestimmung keine Bedeutung zukommt, ist ihr Ansatz zur Bestimmung des Produktionsprogramms abzulehnen. Soll man sie nun alleine deshalb in der Kostenrechnung ansetzen, um qualitative Aussagen über nachträgliche Änderungen machen zu können?

Diese Ausweitung der Kostenrechnung ließe sich nur mit einer Perfektionierung als Selbstzweck² erklären. Das Ziel des Unternehmers muß jedoch sein, optimale Entscheidungen auf möglichst wirtschaftliche Weise zu erreichen.

In diesem Falle wäre mit Hilfe der Dualvariablen,

1 Vgl. Hax, Herbert, Die Koordination von Entscheidungen, a.a.O., S. 162.

2 Vgl. Hax, Herbert, Kostenbewertung mit Hilfe der mathematischen Programmierung, a.a.O., S. 209.

die ja gleichzeitig mit der Bestimmung des alten Programmes anfielen, die Bewertung einer Programmänderung in einer Nebenrechnung durchzuführen. Damit würde eine Erweiterung der Kostenrechnung, die, da sie nur einen Umweg zur Gewinnung der gewünschten Daten darstellt, sinnlos ist, vermieden.

Zum Ansatz von Opportunitätskosten bei der Bestimmung der Preisuntergrenze von Zusatzaufträgen ist zu bemerken:

Voraussetzung für dieses Vorgehen ist, daß die Marktverhältnisse eine Auftragsfertigung zulassen und daß ferner eine Preisdifferenzierung möglich ist. Diese Bedingungen können durchaus erfüllt sein. Wesentlicher erscheint jedoch, daß Böhm sich auf die Bestimmung der kostenmäßigen Preisuntergrenze beschränkt. Das Auseinanderfallen von Ausgaben und Kosten einerseits und Erlösen und Einnahmen andererseits und seine Auswirkungen auf die Liquidität und damit auch auf die Preisuntergrenze bleibt unberücksichtigt.

Schließlich sind seine Überlegungen statisch, während neuere Untersuchungen zu dem Ergebnis kommen, daß der Preis eines einzelnen Zusatzauftrages keine Aussagekraft besitzt, sondern daß die Preise einer mehrere Perioden umfassenden Auftragskette entscheidend sind.¹

Darüber hinaus sind auch hier wieder die schon bei der Vorteilhaftigkeitsbestimmung neuer

¹ Vgl. Langen, Heinz, Dynamische Preisuntergrenzen, in: ZfbF, 18. Jg. (1966) der ZfhF, NF, S. 657.

Produkte angeführten Einwände gegen den Opportunitätskostenansatz in der Kostenrechnung geltend zu machen.

Um zu bestimmen, wie hoch der Mindestpreis einer Einheit des Zusatzauftrages sein muß, kann man die Dualvariablen in einer Nebenrechnung mit den Produktionskoeffizienten multiplizieren und zu den variablen Kosten addieren. Damit ist das Problem jedoch nicht gelöst, wenn der Auftrag aus mehr als einer Einheit besteht. Kein Auftraggeber wird akzeptieren, daß sein Auftrag beliebig verkleinert wird und ihm etwa nur eine Einheit geliefert wird, wenn er mehrere nachfragt. Besteht der Auftrag aus mehreren Einheiten und ist er unteilbar, so ist wie folgt vorzugehen:

Die für die Durchführung des Zusatzauftrags benötigte Menge an knappen Faktoren ist von der insgesamt vorhandenen Menge dieser Faktoren abzuziehen.

Für die verbleibende Faktormenge ist die optimale Verwendung im Hinblick auf die bisher produzierten Erzeugnisse zu ermitteln.

Der Gewinn dieses Programms ist vom Gewinn des ursprünglichen optimalen Programms zu subtrahieren. Die Differenz stellt dann die Preisuntergrenze des Zusatzauftrages dar.

Dieses Vorgehen ist jedoch nur möglich, wenn das bisherige Programm ausschließlich für den Markt produziert wurde.

Auch dieses äußerst spezielle Problem läßt sich also lösen, ohne das Opportunitätskosten in der Kostenrechnung zum Ansatz gelangen.

Sowohl die Bestimmung des optimalen Produktionsprogramms wie die nachträgliche Einführung neuer Produkte oder die Bestimmung der Preisuntergrenze von Zusatzaufträgen können mithin nicht als Argumente für den Ausbau der Kostenrechnung zu einer Standard-Grenzpreis- oder Opportunitätskostenrechnung angesehen werden.

2 Die Bedeutung bei dezentraler Entscheidungsfindung

Mit Hilfe der mathematischen Programmierung lassen sich Opportunitätskostensätze ermitteln, deren Vorgabe als Verrechnungspreise bei dezentraler Entscheidungsfindung die optimale Verwirklichung des Unternehmenszieles gewährleistet. Den Optimalitätsbeweis liefert das Kuhn-Tucker-Theorem.

Bei der Verwirklichung der pretialen Lenkung ergibt sich jedoch folgendes Dilemma:

Die benötigten Opportunitätskostensätze lassen sich nur durch eine simultane Lösung des Optimierungsproblems ermitteln. Dabei fällt jedoch gleichzeitig das optimale Produktionsprogramm an. Sinnvollerweise wird man den

Abteilungen die Art-Mengen-Entscheidung mitteilen, da bei Vorgabe der Lenkpreise das Optimum noch errechnet werden muß, wodurch in den Abteilungen ein zusätzlicher Rechenaufwand anfällt.

Die mit der Delegation von Entscheidungen angestrebte Entlastung in der Verarbeitung von Daten und Informationen läßt sich nicht erreichen, da die simultane Bestimmung der Opportunitätskosten vollständige Information erfordert.

Um aus diesem Dilemma zu gelangen, werden verschiedene Möglichkeiten vorgeschlagen.¹

Ein Weg wird in der völligen Dezentralisation gesehen, was die Verrechnung zu Marktpreisen impliziert. Da keine Beziehung zu den Opportunitätskosten besteht, braucht hierauf nicht eingegangen zu werden.

Vorgeschlagen wird weiterhin, daß die einzelnen Abteilungen die Verrechnungspreise aushandeln. Da die ausgehandelten Preise nur zufällig den für die Erreichung des Optimums erforderlichen Grenz- bzw. Opportunitätskosten entsprechen werden, erscheint dieser Vorschlag indiskutabel.

Für die Fälle, in denen das Rechnen unmöglich oder schwierig ist, schlägt Schmalenbach das probeweise Festsetzen der Verrech-

¹ Vgl. Schneider, Dieter, Die Theorie der Verrechnungspreise heute, a.a.O., S. 115f.

nungspreise vor, die solange verändert werden, bis das Gleichgewicht von Angebot und Nachfrage erreicht ist.¹

Diesem Vorschlag entspricht das von Dantzig und Wolfe² entwickelte Dekompositionsprinzip, das in der neueren Literatur über die Verrechnungspreise starke Beachtung gefunden hat.

Dieses Verfahren³ besteht darin, das lineare Gesamtprogramm in mehrere Teilprogramme zu zerlegen. Den Abteilungsleitern wird die Maximierung des Abteilungsgewinns vorgegeben. Aufgrund dieser Zielsetzung und der sie alleine betreffenden Engpässe errechnen sie ihr optimales Produktionsprogramm und reichen die Produktionsmengen als Vorschlag bei der Unternehmensleitung ein.

Die Interdependenzen zwischen den Abteilungen werden im Hauptprogramm der Zentrale berücksichtigt. Verstoßen nun die Vorschläge der Abteilungen gegen die gemeinsamen Restriktionen, so ermittelt die Zentrale mit Hilfe der Zielfunktion und der gemeinsamen Nebenbedingungen ein neues zulässiges Gesamtprogramm. Dabei fallen für die gemeinsamen knappen Faktoren Opportunitätskosten in Form der Dualvariablen an, die den Abteilungsleitern als Verrechnungspreise vorgegeben werden mit der Anweisung, den Faktorverbrauch

1 Schmalenbach, Eugen, Pretiale Wirtschaftslenkung, Bd. 1, a.a.O., S. 69.

2 Vgl. Dantzig, George B. und Wolfe, Philip, Decomposition Principle for Linear Programs, in: OR, Vol. 8 (1960), S. 101-111.

3 Vgl. dazu die ausführliche Darstellung bei: Dantzig, George B., Lineare Programmierung und Erweiterungen, a.a.O., S. 507ff.

zusätzlich zu den Grenzkosten zu diesen Opportunitätskosten zu bewerten. Anhand der revidierten Zielfunktion - durch die Bewertung werden ja die Gewinnkoeffizienten der Abteilungszielfunktionen berührt - stellen die Abteilungsleiter neue Produktionsprogramme auf. Dieses Vorgehen wird so lange wiederholt, bis nach einer endlichen Zahl von Schritten¹ das Optimum erreicht ist. Die Lösung bildet einen gewogenen Durchschnitt der Produktionsvorschläge, die im Rahmen der Iteration von den Abteilungsleitern eingereicht wurden.

Im Optimum errechnet die Zentrale das System der Verrechnungspreise und gleichzeitig das gesuchte Produktionsprogramm, so daß auch hier wieder das Dilemma der pretialen Lenkung auftritt.

Dantzig selbst spricht von "central planning without full information at the center"². Hax schreibt: "Das Verfahren führt also nicht dazu, daß die Teilbereiche schließlich von selbst die optimale Lösung finden. Diese wird vielmehr von der Zentrale ermittelt und den Teilbereichen vorgeschrieben."³ Whinston schließlich bezeichnet das Dekompositionsprinzip als "Quasi-Dezentralisation".⁴

1 Der Beweis der Konvergenz findet sich bei: Dantzig, George B. und Wolfe, Philip, Decomposition Principle for Linear Programs, a.a.O., S. 101-111.

2 Dantzig, George, B., Linear Programming and Extensions, a.a.O., S. 461.

3 Hax, Herbert, Die Koordination von Entscheidungen, a.a.O., S. 178.

4 Whinston, A., Price Guides in Decentralized Organizations, in: New Perspectives in Organisation Research, ed. by W. W. Cooper, H.J. Leavitt, M.W. Shelly II, New York-London-Sydney 1964, S. 461.

Der Vorteil des Dekompositionsprinzips ist lediglich darin zu sehen, daß die Zentrale nicht alle Informationen verarbeiten muß. Außerdem ist es bei bestimmten Problemstrukturen möglich, daß der Dekompositionsalgorithmus schneller zum Optimum führt als die Lösung des Gesamtproblems.

Gegen die Vorgabe der optimalen Dualvariablen oder Opportunitätskosten aber läßt sich auch hier wieder der schon bei zentraler Planung erhobene Einwand geltend machen: Wenn die optimalen Produktmengen bekannt sind, erübrigen sich die Verrechnungspreise. Die gesuchten Opportunitätskostensätze fallen auch hier erst mit dem Optimum an und sind somit überflüssig für die Entscheidung über die optimale Handlungsweise.

V Die Beurteilung des wertmäßigen und des pagatorischen Kostenbegriffs im Hinblick auf unternehmerische Entscheidungen

Opportunitätskosten erfüllen die Kriterien des wertmäßigen Kostenbegriffs, während sie nach dem pagatorischen Kostenbegriff keine Kosten darstellen, da ihnen das Merkmal der Ausgabenbezogenheit fehlt.

Nun wird der Kostenbegriff gebildet, um Grundlagen für die Gewinnung theoretischer, d.h. allgemein begrifflich gehaltener Aussagen zu schaffen. Da jedoch der wertmäßige Kostenbegriff widerspruchsvoll ist, da der in ihm enthaltene Wertansatz nicht materiell definiert ist, erscheint er für die theoretische Analyse unbrauchbar.¹ Um dennoch die Leistungsfähigkeit des Opportunitätskostenansatzes untersuchen zu können, wird hier die Hypothese gesetzt, auch der wertmäßige Kostenbegriff sei homogen gefaßt und könne neben dem pagatorischen Kostenbegriff Verwendung finden.

¹ Vgl. im einzelnen Koch, Helmut, Zur Diskussion über den Kostenbegriff, a.a.O., S. 16.

Die Verifizierung dieses Begriffes erfolgt in der Kostenrechnung.¹ Daher finden Opportunitätskosten nur bei Anwendung des wertmäßigen Kostenbegriffs Eingang in die Kostenrechnung, während die Vertreter des pagatorischen Kostenbegriffs sie nicht ansetzen. In alle auf der Kostenrechnung fußenden kurzfristigen oder einperiodischen Entscheidungsmodelle und -rechnungen gehen somit in Abhängigkeit vom Kostenbegriff materiell unterschiedliche Größen ein. Hieraus wird gefolgert, daß nur einer der Kostenbegriffe zu 'richtigen' Ergebnissen führen kann.

In den vorangehenden Abschnitten wurde nachgewiesen, daß sich alle angestrebten einperiodischen Optima auch ohne Opportunitätskosten ermitteln lassen. Daher soll hier die Behauptung aufgestellt werden, daß die pagatorische und die wertmäßige Auffassung des Kostenbegriffs lediglich unterschiedlichen Entscheidungsfeldern entstammen und bei richtiger Interpretation zu übereinstimmenden Ergebnissen führen. Das sei im folgenden zu begründen versucht.

Kosten stellen die negative Komponente des Gewinns dar. Da das Motiv unternehmerischer Tätigkeit in der Erzielung von Geldeinkommen zum Zwecke des Konsums im nachgelagerten Haushaltsbereich zu sehen ist, muß auch der Gewinn als Geldgröße verstanden werden. Unter gewissen Bedingungen² kann daher in einer einperiodischen Analyse die Maximierung der Differenz zwischen Einnahmen und Ausgaben als Gewinnmaximierung bezeichnet und als Zielfunktion vorgegeben werden.

Wie dargestellt wurde, enthält der wertmäßige Kostenbegriff eine Bereichskomponente in Form des Kriteriums der Leistungsbezogenheit, die seine Extension auf den Betrieb beschränkt. Soll jedoch der monetäre

1 Vgl. Koch, Helmut, Zur Diskussion über den Kostenbegriff, a.a.O., S. 18f.

2 Die wesentlichste dieser Bedingungen ist, daß das Eigenkapital am Ende der Periode gleich dem Eigenkapital am Anfang der Periode ist. Hierauf wird noch ausführlich einzugehen sein.

Unternehmensgewinn maximiert werden, dann ist auch der Bereich außerhalb des Betriebes in die Entscheidung einzubeziehen. Die Interdependenzen zwischen Betrieb und übriger Unternehmung berücksichtigt der wertmäßige Kostenbegriff durch den Ansatz von Opportunitätskosten.

Rechnet man mit ausgabenorientierten Kosten, wie es dem pagatorischen Vorgehen entspricht, dann führt eine Begrenzung des Kostenbegriffs auf den betrieblichen Bereich zwangsläufig zu falschen Ergebnissen. Der Allgemeinbegriff Kosten ist deshalb sinnvollerweise auf das gesamte Entscheidungsfeld zu beziehen.¹

Unter Kosten ist dann die negative Komponente des Unternehmensgewinns zu verstehen, wobei der Begriff der Unternehmung alle auf die Einkommenserzielung gerichteten Tätigkeiten eines privaten Subjekts in selbständiger Position umfaßt. Zu diesen Tätigkeiten zählen neben der Herstellung und dem Absatz von Erzeugnissen die Aktienspekulation, das Ausleihen von Geld, die Vermietung von Grundstücken und dgl.,² also alle Möglichkeiten der Erzielung von Geldeinkommen. Ein so gefaßter pagatorischer Kostenbegriff berücksichtigt alle Entscheidungsparameter und damit auch die zwischen ihnen bestehenden Interdependenzen simultan.

Gegen diese Fassung des Kostenbegriffs ließe sich der Einwand erheben, daß der Entscheidungsbereich

1 Dieser Ansicht ist auch Koch, der Kosten nur deshalb weiterhin als "betriebliche" Entgelte definiert, um einer in einem anderen Zusammenhang geführten Diskussion nicht die Plattform zu entziehen. Vgl. Koch, Helmut, Zur Kontroverse 'wertmäßiger' - 'pagatorischer' Kostenbegriff, a.a.O., S. 51, Fußnote 7.

2 Vgl. derselbe, Die Theorie der Unternehmung als Globalanalyse, a.a.O., S. 385f.

unnötig ausgeweitet wird, wohingegen der wertmäßige Kostenbegriff durch den Ansatz von Opportunitätskosten eine Beschränkung des Entscheidungskalküls auf die Alternativen des Betriebsbereichs erlaubt.

Dem ist jedoch entgegenzuhalten, daß das Optimum nur erreicht wird, wenn die günstigste Verwendung der knappen Faktoren außerhalb des eingeschränkten Entscheidungsfeldes als Opportunitätskostensatz in das Kalkül einbezogen wird. Bei einer Einengung des Entscheidungsfeldes auf den Betriebsbereich sind als entgangene Gewinne die günstigste Verwendung von Arbeitskraft und Eigenkapital zu berücksichtigen. Um aber die günstigste Verwendung festzustellen, müssen zwangsläufig alle Alternativen außerhalb des Betriebes einem Vorteilhaftigkeitsvergleich unterzogen werden.

Hinsichtlich der Zahl der insgesamt zu betrachtenden Alternativen bestehen mithin keine Unterschiede zwischen den beiden Kostenbegriffen. Sie repräsentieren lediglich unterschiedliche Vorgehensweisen.

Während der pagatorische Kostenbegriff die Beziehungen zwischen den Entscheidungsparametern simultan erfaßt, werden die Interdependenzen beim isolierten Vergleich, wie er dem wertmäßigen Kostenbegriff entspricht, durch den Ansatz von Opportunitätskosten berücksichtigt.

Aus theoretischer Sicht führt sowohl die simultane Erfassung aller Alternativen wie auch die Aufspaltung des Entscheidungsfeldes zum Optimum. Der Ansatz entgangener Gewinne ermöglicht dabei über die Beschränkung des Kalküls auf den Betriebsbereich hinaus eine isolierte Betrachtung jeder einzelnen Alternative. Vorteilhaftigkeitskriterium ist die Differenz zwischen Erlös und Kosten einschließlich der Opportunitätskosten.

Mithin wäre es gleichgültig, ob die Optimumbestimmung simultan oder durch isolierten Vorteilhaftigkeitsvergleich aller Alternativen erfolgt, wenn die für den wertmäßigen Kostenbegriff benötigten Opportunitätskostenwerte als Planungsdaten vorgegeben werden könnten. Diese fallen jedoch erst mit der simultanen Lösung des gesamten Modells an. Die hierbei verwandten modernen kombinatorischen Rechenverfahren folgen dabei dem Opportunitätskostenprinzip. Das sei an der Simplexmethode gezeigt.

Geht man von n Unbekannten und m Restriktionen aus, so erhält man durch die Schlupfvariablen $m+n$ Unbekannte. Um zu einer eindeutigen Lösung zu gelangen, greift man $x_j (j=1,2,\dots,n)$ Unbekannte als Basisvariable heraus und setzt die übrigen $x_j (j=m+1,m+2,\dots,m+n)$ gleich Null. Die Basislösung ist zulässig, wenn die $x_j (j=1,2,\dots,n)$ keine negativen Werte annehmen. Jeder Basisvariablen wird die entsprechende duale Nebenbedingung zugeordnet, in der das Gleichheitszeichen gelten soll, die entsprechende duale Schlupfvariable also Null ist:¹

$$c_j = \sum_{i=1}^m a_{ji} u_i \quad .$$

Da a_{ji} und c_j Konstante sind, lassen sich die u_j eindeutig bestimmen, da die Basis zulässig ist. Die u_i stellen die Grenzgewinne der knappen Faktoren, bezogen auf die jeweilige Lösung, dar, und sind somit Opportunitätskosten.

Als nächstes ist mit Hilfe der u_i eine o_j für alle Nichtbasisvariablen zu ermitteln:

¹ Vgl. hierzu Buhr, Walter, Dualvariablen als Kriterien unternehmerischer Planung, a.a.O., S. 16.

$$o_j = \sum_{i=1}^m a_{ji} u_i \quad (j=m+1, m+2, \dots, m+n) \quad .$$

Daran anschließend wird für alle Nichtbasisvariablen

$$c_j - o_j = - u_j$$

berechnet. Dieses sogenannte Simplexkriterium gibt Auskunft darüber, ob die optimale Lösung erreicht ist. Solange für eine Nichtbasisvariable noch

$$c_j - o_j = - u_j \geq 0$$

ist, kann der Zielfunktionswert noch erhöht werden. Dabei ist c_j der Deckungsbeitrag der Nichtbasisvariablen und o_j der durch die Einführung dieser Variablen verdrängte Gewinn. Zur Beurteilung der Vorteilhaftigkeit wird der Erlös abzüglich des zu Grenzkosten und Opportunitätskosten bewerteten Faktorverbrauchs herangezogen. Das Vorgehen der Simplexmethode beinhaltet also das Opportunitätskostenprinzip in reinster Form.

Für eine ökonomische Betrachtung ist jedoch nicht der Rechengang, sondern lediglich der Ansatz und das Ergebnis von Bedeutung. Bei der Formulierung der mathematischen Programme aber wird das ganze Entscheidungsfeld erfaßt, so daß sich eine Berücksichtigung von Interdependenzen durch Opportunitätskosten erübrigt. Theoretisch richtig ist hier bei einer monetären Zielfunktion der pagatorische Kostenbegriff.

Mit der optimalen Lösung fallen die für den wertmäßigen Kostenbegriff benötigten Opportunitätskosten¹

¹ Buhr spricht den optimalen Dualvariablen den Opportunitätskostencharakter ab, da die Produktionsfaktoren nicht anderweitig, d.h. außerhalb des Programms, verwendet werden können. Vgl. Buhr, Walter,

der knappen Faktoren in Form der optimalen Dualvariablen u_1 als Nebenprodukt an. Berücksichtigt man sie, wie es beim wertmäßigen Kostenbegriff der Fall ist, so läßt sich ein isolierter Vorteilhaftigkeitsvergleich durchführen, als dessen Ergebnis man ebenfalls das optimale Produktionsprogramm erhält.

Somit entstammen die Kostenbegriffe lediglich unterschiedlichen Entscheidungsfeldern. Während der wertmäßige Kostenbegriff auf einem begrenzten Entscheidungsfeld aufbaut und den Interdependenzen durch Opportunitätskosten Rechnung trägt, berücksichtigt der pagatorische Kostenbegriff die Zusammenhänge durch die Erfassung des gesamten Entscheidungsfeldes.

Der pagatorische Kostenbegriff setzt zwangsläufig eine simultane Lösung voraus. Da sich die Kostenwerte des wertmäßigen Kostenbegriffs jedoch auch nur simultan ermitteln lassen, wobei gleichzeitig die optimale Lösung anfällt, wird der Ansatz von Opportunitätskosten hinfällig.

Nun wird oft der Einwand erhoben, man könne als Opportunitätskosten des ausgeklammerten Bereichs geschätzte Größen ansetzen und somit eine Betrachtung aller Alternativen vermeiden. Dieses mehr praktisch ausgerichtete Argument kann jedoch nicht überzeugen, wenn man bedenkt, daß beim pagatorischen Kostenbegriff ebensogut möglich ist, geschätzte Größen anzusetzen und außerdem aus dem Totalmodell beliebig viele Alternativen auszuklammern. Die Genauigkeit der Rechnung kann das Grundproblem nicht berühren.

Dualvariable als Kriterien unternehmerischer Planung, a.a.O., S. 133.

Das will jedoch nicht recht einleuchten, da man u.E. den Charakter einer Größe nicht von ihren Anwendungsmöglichkeiten abhängig machen kann. Konsequenterweise sind vielmehr auch die optimalen Dualvariablen als Opportunitätskosten zu definieren, wenn man, wie es auch Buhr tut, die Dualvariablen nichtoptimaler Programme als solche ansieht.

Schließlich spricht neben der Tatsache, daß die Opportunitätskosten nur simultan ermittelt werden können und daher erst mit der optimalen Lösung anfallen, wodurch sich jede Bewertung im Hinblick auf die Entscheidungsfindung erübrigt, noch eine andere Überlegung für den pagatorischen Kostenbegriff: Geht man davon aus, daß die Unternehmung letztlich zu dem Zweck betrieben wird, Entnahmen für den Konsum des vorgelagerten Haushalts zu ermöglichen, denn kann nicht eine Gewinngröße nach Abzug kalkulatorischer Kosten von Interesse für den Unternehmer sein.

Maximiert werden soll der tatsächliche Überschuß der Einnahmen über die Ausgaben. Diese Größe ergibt sich nur bei Anwendung des pagatorischen Kostenbegriffs als Ergebnis der Rechnung. Die kalkulatorische Gewinngröße des wertmäßigen Kostenbegriffs ermöglicht zwar einen isolierten Vorteilhaftigkeitsvergleich, dessen Ergebnis jedoch schon feststeht, läßt jedoch keine Aussage über die mögliche Geldentnahme für Konsumzwecke zu. Diese für die unternehmerische Handlungsweise bedeutungsvollste Größe muß erst in einer Nebenrechnung ermittelt werden.

Auch die Leistungsfähigkeit im Hinblick auf die Entscheidungsfindung kann somit nicht als Argument für die Verwendung des wertmäßigen Kostenbegriffs angeführt werden. Vielmehr ist u.E. auch hier dem pagatorischen gegenüber dem wertmäßigen Kostenbegriff der Vorzug zu geben. Damit wird der Ansatz von Opportunitätskosten gegenstandslos.

B Der Opportunitätskostenansatz in der Investitionsrechnung

I Die Theorie der einzelnen Investition

1 Die Bedeutung der Opportunitätskosten für die Bestimmung des optimalen Kapitaleinsatzes

Im Falle der Eigenkapitalfinanzierung enthält der Kalkulationszinsfuß der traditionellen Investitionstheorie den entgangenen Gewinn aus der Anlage auf dem Kapitalmarkt. Geprüft wird die Vorteilhaftigkeit einer einzelnen Realinvestition - andere mögliche Realinvestitionen brauchen nicht in das Kalkül einzugehen, da ihre Durchführung durch die betrachtete Investition bei vollkommenem Kapitalmarkt nicht berührt wird - wobei die Interdependenzen mit dem Kapitalmarkt durch Opportunitätskosten berücksichtigt werden.

Opportunitätskosten sind jedoch nur erforderlich, wenn das Entscheidungsfeld auf die Realinvestition beschränkt wird. Das sei im folgenden aufzuzeigen versucht:

Bezieht man auch die Finanzinvestition explizit mit in die Entscheidung ein, berücksichtigt man also die Interdependenzen durch eine simultane Lösung des gesamten Entscheidungsfeldes, die hier mit Hilfe der Marginalanalyse erfolgt, so sind Opportunitätskosten überflüssig.

Die Realinvestition ist so lange vorteilhaft, wie ihr interner Zinsfuß größer ist als der interne Zinsfuß der Finanzinvestition, der hier konstant und gleich dem Zins des vollkommenen Kapitalmarktes ist. Bei unendlich vielen sich gegenseitig ausschließenden Investitionen bestimmt der Schnittpunkt der beiden Kurven den optimalen Kapitaleinsatz für die Realinvestition.¹

1 Trotz gewisser Ähnlichkeiten mit der internen Zinsfußmethode ist dieses Ergebnis identisch mit dem des Kapitaltheorems, während die interne Zinsfußmethode nach dem Kriterium "marginaler interner

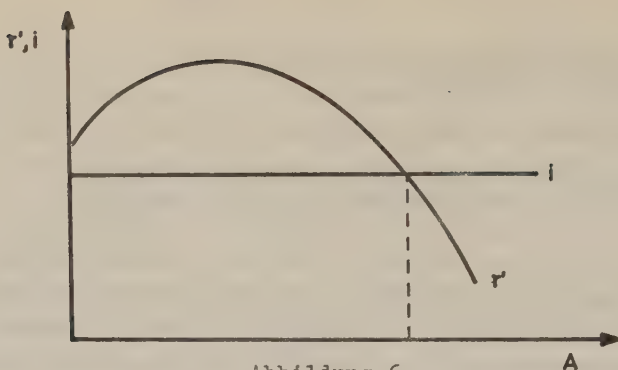


Abbildung 6

Das läßt sich wie folgt beweisen:

Die Kapitalwertgleichung ist

$$(1) \quad C = \int_0^n Q_t(A) e^{-it} dt - A \quad ,$$

wobei der Kapitalwert maximiert wird, wenn

$$(2) \quad \frac{dC}{dA} = \int_0^n \frac{dQ_t}{dA} e^{-it} dt - 1 = 0 \quad \text{oder}$$

$$\int_0^n \frac{dQ_t}{dA} e^{-it} dt = 1 \quad \text{ist.}$$

Formt man (1) um zu

$$(3) \quad \int_0^n Q_t(A) e^{-rt} dt = A \quad ,$$

so stellt r den durchschnittlichen internen Zinsfuß dar. Der marginale interne Zinsfuß r' ergibt sich aus der Differentiation nach A :

$$(4) \quad \int_0^n \frac{dQ_t}{dA} e^{-r't} dt = 1 \quad .$$

Zinsfuß gleich durchschnittlicher interner Zinsfuß" einen anderen Kapitaleinsatz errechnet. Eine Gegenüberstellung von Kapitalwert- und interner Zinsfußmethode findet sich bei Lutz, Friedrich und Vera, The Theory of the Investment of the Firm, a.a.O., S. 21.

Setzt man (2) mit (4) gleich, so erhält man:

$$\int_0^n \frac{dQ_t}{dA} e^{-r't} = \int_0^n \frac{dQ_t}{dA} e^{-it} .$$

Somit ist der optimale Kapitaleinsatz in der Realinvestition erreicht, wenn $r'=i$ ist, was nichts anderes bedeutet als die Gleichheit der marginalen internen Zinsfüße der Real- und der Finanzanalyse. Die simultane Lösung des gesamten Entscheidungsfeldes macht mithin den Ansatz von Opportunitätskosten überflüssig.

2. Die Bedeutung der Opportunitätskosten für die Bestimmung der optimalen Nutzungsdauer

Bei der Anwendung der Kapitalwertmethode zur Bestimmung der wirtschaftlichen Nutzungsdauer ist das Optimum erreicht, wenn der Goodwill der Investition sein Maximum annimmt. Das ist der Fall, wenn die Grenzerlöse in bezug auf die Zeit gleich den zeitlichen Grenzkosten sind. Bei einer einmaligen Investition gilt also:

$$E(n) = B(n) + i R(n) - R'(n) .$$

Nun lassen sich die Resterlöswertabnahme $R'(n)$ und bei Eigenfinanzierung auch die Zinsen auf den Resterlöswert $i \cdot R(n)$ nicht auf effektive Ausgaben zurückführen. Sie stellen vielmehr fiktive Einnahmen, also Opportunitätskosten, dar. Bei Anwendung des pagatorischen Kostenbegriffs können sie demnach nicht als Kosten angesehen werden. Eliminiert man sie aus der Rechnung und bestimmt die Nutzungsdauer mit Hilfe der Gleichung

$$E(n) = B(n) \quad ,$$

so kann die ermittelte Nutzungsdauer nicht optimal sein. Hieraus folgert Buchner, daß im "Modell zur Bestimmung der optimalen Nutzungsdauer der Investitions-(Kapital-)theorie... der pagatorische Kostenbegriff zu falschen Ergebnissen" führt.¹

Demgegenüber wird hier behauptet, daß bei richtiger Anwendung des pagatorischen Kostenbegriffs die ermittelte Nutzungsdauer auch ohne Verwendung von Opportunitätskosten optimal ist.

Geht man davon aus, daß das gesamte Einkommen maximiert werden soll - diese Zielsetzung wird lediglich übernommen, um die Ergebnisse vergleichen zu können - und bezieht man die Möglichkeit, den Resterlöswert zinsbringend anzulegen, in das Entscheidungskalkül ein, so läßt sich die optimale Nutzungsdauer mit Hilfe der Marginalanalyse simultan ermitteln. Angesetzt werden lediglich effektive Einnahmen und die Ausgaben, und zwar sowohl die der Real- als auch der Finanzinvestition.

Das Gesamteinkommen setzt sich einmal zusammen aus dem Strom des Überschusses der Einnahmen über die Ausgaben während der Nutzungsdauer der Anlage. Zum anderen kommen aus der Finanzinvestition der Resterlöswert - dieser bleibt ja erhalten - und die Zinsen auf denselben hinzu. Es ist also der Gesamtüberschuß gleich dem Überschuß aus Real- und Finanzinvestition:

$$U = U_R + U_F \quad .$$

¹ Buchner, Robert, Zur Kontroverse um die negative Zielvariable in der unternehmerischen Planungsrechnung, a.a.O., S. 373.

Dabei gilt:¹

$$\ddot{U}_R = \int_0^n Q(t)dt - A$$

und

$$\ddot{U}_F = R(n) + \int_n^\infty i \cdot R(t)dt.$$

Um den Gesamtüberschuß zu maximieren, werden die ersten Ableitungen nach n gleichgesetzt:

$$\frac{d\ddot{U}_R}{dn} = Q(n)$$

$$\frac{d\ddot{U}_F}{dn} = -R'(n) + i \cdot R(n)$$

$$Q(n) = -R'(n) + i \cdot R(n) \quad .$$

Bedenkt man, daß $Q(n)=E(n)-B(n)$ ist, so zeigt sich, daß die Ergebnisse identisch sind mit denen der Goodwilltheorie, ob wohl mit effektiven Einnahmen und Ausgaben gerechnet und keine Diskontierung vorgenommen wurde. Bei richtiger Interpretation des pagatorischen Kostenbegriffs wird auch hier der Opportunitätskostenansatz hinfällig.

II. Einperiodische simultane Investitions- und Finanzplanung - Die Bedeutung der Opportunitätskosten für die Theorie des Kapitalbudgets

Wird die unrealistische Prämisse des vollkommenen Kapitalmarktes aufgehoben, so muß das Finanzierungsproblem in die Betrachtung einbezogen werden.

¹ Um die Ergebnisse vergleichbar zu machen, wurde die Annahme der Goodwilltheorie, daß die Überschüsse aus der Realinvestition nicht reinvestiert, sondern entnommen werden, beibehalten. Die Wiederanlage dieser Beträge läßt sich ohne weiteres in eine auf Einnahmen und Ausgaben aufbauende Nutzungsdauerbestimmung einbauen, was jedoch nicht Aufgabe dieser Untersuchung sein kann.

Die Theorie des Kapitalbudgets versucht daher eine simultane Investitions- und Finanzplanung durchzuführen. Der Schnittpunkt von Kapitalangebots- und Kapitalnachfragekurve bestimmt die Lösung des Investitionsproblems.

Soll die Rentabilität des gesamten, also auch des außerhalb des Betriebes eingesetzten Eigenkapitals maximiert werden, ist es nur solange sinnvoll, mit Eigenkapital zu finanzieren, wie seine Verzinsung außerhalb geringer ist als der Fremdkapitalzins.

Hieraus wird gefolgert, daß die außerbetrieblich erzielbare Verzinsung des Eigenkapitals als Eigenkapitalkosten anzusetzen ist,¹ wodurch Opportunitäts-

¹ Vgl. Moxter, Adolf, Die Bestimmung des Kalkulationsfußes bei Investitionsentscheidungen, a.a.O., S. 189.

kosten in die Theorie des Kapitalbudgets eingehen.

Auch hier wird der Ansatz entgangener Gewinne wiederum nur durch die Begrenzung des Entscheidungsfeldes auf die Realinvestitionen erforderlichlich.

Sieht man die Unternehmung als durch alle Möglichkeiten der Einkommenserzielung umrissen an, so sind alle denkbaren Alternativen einschließlich der Finanzinvestitionen in das Kalkül einzubeziehen. Angesetzt werden die mit ihnen verbundenen effektiven Einnahmen und Ausgaben. Da das Eigenkapital keine Ausgaben verursacht hat, ist mit diesem ein Zins in Höhe von Null verbunden.

Die Angebotskurve enthält demnach nur die Fremdkapitalbeträge, gereiht nach den effektiv bezahlten Zinsen. Sie beginnt erst da, wo das gesamte Eigenkapital investiert ist.

Die Nachfragekurve setzt sich zusammen aus Real- wie Finanzinvestitionen, gereiht nach dem internen Zinsfuß. Der Schnittpunkt beider Kurven liefert die Lösung des Investitionsproblems.

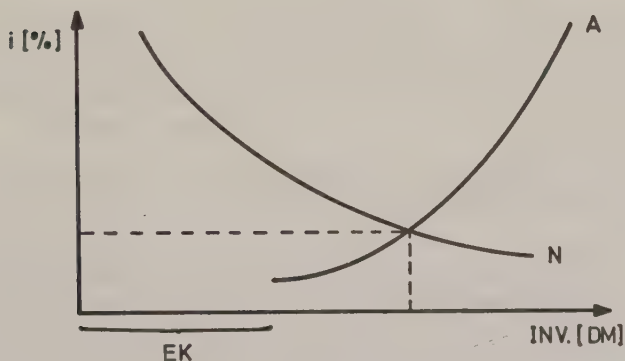


Abbildung 7

Wird das gesamte Entscheidungsfeld betrachtet, entfällt auch hier der Ansatz von Opportunitätskosten.

III. Mehrperiodische simultane Planung

1. Die Bedeutung der Opportunitätskosten in kapitaltheoretischen Ansätzen

Die Theorie des Kapitalbudgets liefert eine simultane Lösung des Investitions- und Finanzierungsproblems. Hier kann auf die Einwände, die in der Literatur gegen dieses Vorgehen gemacht werden, nicht im einzelnen eingegangen werden. Wesentlich erscheint jedoch, daß Veränderungen im Zeitablauf, etwa in Form neuer oder veränderter Finanzierungsmöglichkeiten oder -konditionen, nicht berücksichtigt werden.

So kann es beispielsweise vorteilhaft sein, auch Investitionen in das Programm aufzunehmen, deren Zinskosten höher sind als ihr interner Zinsfuß, wenn zu einem späteren Zeitpunkt eine Finanzierung zu einem niedrigeren Zinssatz möglich wird.¹ Es gilt also, Investitionen und Finanzierung während des gesamten Planungszeitraums aufeinander abzustimmen.

Zur Lösung dieses Problems wurden unter anderem eine Reihe von Modellen entwickelt, die auf der Kapitalwertkonzeption aufbauen.² Von diesen soll hier stellvertretend nur der bereits dargestellte Ansatz

1 Vgl. Hax, Herbert, Investitions- und Finanzplanung mit Hilfe der linearen Programmierung, a.a.O., S. 431.

2 Vgl. z.B. Albach, Horst, Investition und Liquidität, a.a.O., Förstner, Karl und Henn, Rudolf, Dynamische Produktions-Theorie und Lineare Programmierung, a.a.O., Massé, Pierre, Le choix des investissements - Critères et méthodes, a.a.O., Weingartner, H.M., Mathematical Programming and the Analysis of Capital Budgeting Problems, a.a.O.

Albachs auf die Notwendigkeit des Ansatzes von Opportunitätskosten hin betrachtet werden.

Albachs Anliegen ist es, alle Investitionsprojekte und Finanzierungsmaßnahmen des gesamten Planungszeitraums unter der Berücksichtigung der Liquidität optimal aufeinander abzustimmen. Angestrebt wird die Lösung des Problems mit Hilfe der linearen Programmierung unter der Zielsetzung der Maximierung des Kapitalwertes des gesamten Kapitalbudgets.

Als "Wegweiser, der es dem Planenden gestattet, ohne Umwege auf die optimale Lösung zuzugehen"¹, sieht Albach das Opportunitätskostenprinzip an, "welches besagt, daß eine Entscheidung dann besser ist als eine andere, wenn der Gewinn, auf den man verzichten muß, um eine Entscheidung treffen zu können, mehr als aufgewogen wird von dem Gewinn, den man durch diese Entscheidung realisieren kann. Dieses Opportunitätskostenprinzip kann man auch so benutzen, daß man unter den zulässigen Investitionsbudgets von einem bereits gefundenen zulässigen Investitionsbudget nur zu demjenigen vorschreitet, welches unter den möglichen Alternativen den höchsten Gewinnzuwachs verspricht. Stellt man fest, daß das dann gefundene Investitionsbudget noch nicht optimal ist, wählt man wieder unter den sich bietenden Alternativen nur diejenige aus, die den größten Gewinnzuwachs verspricht."²

Das hier geschilderte Vorgehen ist identisch mit dem Rechenverfahren der Simplexmethode und führt nach einer endlichen Zahl von Schritten ins Optimum.³

1 Albach, Horst, Investition und Liquidität, a.a.O., S. 81.

2 Ebenda.

3 Zum Beweis der Konvergenz siehe Krelle, Wilhelm, und Künzi, Hans Paul, Lineare Programmierung, a.a.O., S. 77ff.

Wie schon bei der Programmplanung gezeigt wurde, entspricht das Vorgehen der Simplexmethode dem Opportunitätskostengedanken in seiner reinsten Form.

Ökonomisch bedeutsam ist jedoch nicht der Rechengang, sondern die Formulierung des Problems und das Ergebnis. Zu fragen ist daher, ob zur Erreichung des vorgegebenen Ziels im Problemansatz notwendigerweise Opportunitätskosten enthalten sein müssen.

Nun beinhaltet die Zielfunktion die Maximierung des Kapitalwertes des gesamten Investitionsbudgets. Folglich tritt für Albach, da er nicht mehr von einem vollkommenen Kapitalmarkt ausgeht, das Problem auf, den Kalkulationszinsfuß festzulegen. Er entscheidet sich für den Zinsfuß, "welcher die langfristige durchschnittliche Rentabilität des Unternehmens wieder spiegelt."¹ Diesen Kalkulationszinsfuß hält er deshalb für angebracht, weil die durchschnittliche Rentabilität des Unternehmens erkennen läßt, "daß es dem Unternehmer stets gelungen ist, Reinvestitionen zu diesem Zinssatz vorzunehmen. Die Erwartung, daß diese Rentabilität auch in Zukunft erzielt werden kann, erscheint daher vertretbar."²

Diesen Überlegungen liegt der Opportunitätsgedanke zugrunde. Ausgehend von einem Sektoralmodell, welches sich auf den einzelnen Betrieb oder die einzelne Abteilung bezieht, werden die Interdependenzen, hier also die anderweitige Anlagemöglichkeit im Unternehmen, in Form von Opportunitätskosten im Kalkulationszinsfuß berücksichtigt. Finanzinvestitionen sind ausgeklammert, da offensichtlich davon ausgegangen wird,

1 Albach, Horst, Investition und Liquidität, a.a.O., S. 86.

2 Ebenda.

daß die durchschnittliche langfristige Rentabilität des Unternehmens stets über der der Finanzinvestitionen gelegen hat, da sonst die Produktion schon in der Vergangenheit eingestellt worden wäre.

Die Annahme, daß sich Investitionen im übrigen Unternehmensbereich stets mit der in der Vergangenheit erzielten durchschnittlichen Rentabilität verzinsen, erscheint jedoch recht willkürlich.

Sinnvoller ist es vielmehr, alle Investitionsmöglichkeiten in das Kalkül einzubeziehen, wodurch sich der Ansatz von Opportunitätskosten zur Berücksichtigung der Interdependenzen erübrigt. Einer Präzisierung bedarf dann jedoch noch die Zielfunktion oder das Optimalitätskriterium, welches dem Kalkül zugrunde zu legen ist.

Stellt man die Wirtschaftlichkeitsrechnung um der Eindeutigkeit der Ergebnisse willen auf eine einzige Zielfunktion ab, "so ist es durchaus sinnvoll, von dem Aspekt der Gewinnerzielung auszugehen."¹ Wie aber ist ein exakt umrissener Allgemeinbegriff "Gewinn" zu definieren?

Der nach den Grundsätzen ordnungsmäßiger Buchführung ermittelte Bilanzgewinn, der jeweils für ein Jahr ermittelt wird, erscheint aufgrund der mit ihm verbundenen Zielsetzung für eine mehrperiodische, entscheidungsorientierte Analyse wenig brauchbar.

In der Literatur sind vornehmlich zwei Konzeptionen eines allgemeinen Gewinnbegriffs entwickelt worden:

¹ Koch, Helmut, Der Begriff des ökonomischen Gewinns - Zur Frage des Optimalitätskriteriums in der Wirtschaftlichkeitsrechnung, in: ZfhF, NF, 20. Jg. (1968) S. 390.

Einmal der Begriff des Kapitalwerts, der auf Irving Fisher¹ zurückgeht, zum anderen der totale Entgelteinnahmenüberschuß, wie er von Schmalenbach² und Rieger³ geprägt wurde.

Wird im Kalkül der Investitionsrechnung das gesamte Entscheidungsfeld erfaßt, so geht der Kapitalwertansatz über in die Maximierung des totalen Überschusses der Einnahmen über die Ausgaben. Löst man das Gesamtmodell unter dieser Zielsetzung mit Hilfe der linearen Programmierung, so ergeben sich in Form der Dualvariablen Opportunitätskostensätze oder Kalkulationszinsfüße, deren Ansatz ebenfalls zum Optimum führt.⁴

Wie schon bei der Produktionsprogrammplanung kennt man diese Opportunitätskostensätze jedoch erst, wenn man das Optimum simultan ermittelt hat. Für die unternehmerische Entscheidungsfindung sind sie daher ohne Bedeutung.

Somit wären die Opportunitätskosten für die Wirtschaftlichkeitsrechnung überflüssig, wenn sämtliche Entscheidungsparameter in einem Totalmodell erfaßt und die Maximierung des totalen Einnahmenüberschusses als Gewinnmaximierung definiert und als Zielfunktion vorgegeben werden könnte.

Eine derartige Definition des Gewinnbegriffs basiert jedoch auf einer isolierten Betrachtung der Erwerbsunternehmung. Sieht man jedoch die Unternehmung als

1 Vgl. Fisher, Irving, Zinstheorie, Jena 1932.

2 Schmalenbach, Eugen, Grundlagen dynamischer Bilanzlehre, 3. Aufl., Leipzig 1925.

3 Rieger, Wilhelm, Einführung in die Privatwirtschaftslehre, a.a.O.

4 Der Beweis findet sich bei Hax, Herbert, Investitions- und Finanzplanung mit Hilfe der linearen Programmierung, a.a.O., S. 439ff.

einen dem Haushalt vorgelagerten Teilbereich des Handelns eines privaten Subjekts an, so muß der Gewinnbegriff aus der Zielvorstellung dieses Subjektes abgeleitet werden. Der Gewinnbegriff bedarf einer Präzisierung dahingehend, wie die Überschüsse der einzelnen Perioden zu gewichten sind. Zum anderen ist die Frage des zeitlichen Einsatzes knapper Faktoren aus der Zielsetzung heraus beantwortet werden. Hier aber wird das Opportunitätsprinzip wieder für notwendig erachtet. So schreibt Schneider: "Man braucht den Opportunitätskostenbegriff als Mittel zur Optimumbestimmung in all den Fällen, in denen zur Wahl steht: Faktoreinsatz heute oder in einer späteren Periode, begrenzte, nicht vermehrbare Faktorbestände vorausgesetzt."¹

Im folgenden soll daher kurz der aus der handlungsanalytischen Konzeption entwickelte Gewinnbegriff Kochs dargestellt werden. Im Anschluß daran wird zu fragen sein, welche Bedeutung den Opportunitätskosten bei Anwendung dieser Konzeption zukommt.

2. Die Bedeutung der Opportunitätskosten für eine handlungstheoretische Analyse der unternehmerischen Entscheidung

a) Die handlungsanalytische Konzeption des ökonomischen Gewinnbegriffs²

Ausgehend von dem Gedanken, "daß der empirische Wirtschaftsprozess als ein System von personalen Handlungs-

1 Schneider, Dieter, Zielvorstellungen und innerbetriebliche Lenkungspreise in privaten und öffentlichen Unternehmen, in: ZfbF, 18. Jg. der ZfhF, NF (1966), S. 267.

2 Die Konzeption Kochs kann hier nur in groben Umrissen dargestellt werden. Bezüglich Einzelheiten vgl. Koch, Helmut, Zur Theorie der Unternehmung als Globalanalyse und derselbe, Der Begriff des ökonomischen Gewinns, a.a.O.

weisen der privaten Subjekte verstanden werden muß,"¹ läßt sich die Unternehmung als die Gesamtheit jener Tätigkeiten definieren, "welche eine Person in selbständiger Position zum Zwecke der Einkommenserzielung vollzieht."² "Und zwar ist sie der privaten Haushaltung - hierunter wird die Gesamtheit der Tätigkeiten verstanden, die das private Subjekt zur Bereitstellung der für den eigenen Konsum bestimmten Güter vollzieht - vorgeordnet."³

Der Anlaß des unternehmerischen Handelns ist somit in der Einkommenserzielung zur Befriedigung persönlicher Konsumwünsche zu sehen. Geht man davon aus, daß die Entnahmen das Ausmaß der Güterversorgung direkt zum Ausdruck bringen, so ist der Wertmaßstab gefunden, welcher "den Grad der Zweckrealisierung maßstäblich zum Ausdruck bringt."⁴

Betrachtet man die zeitliche Struktur des angestrebten Konsums als vorgegebene Größe und macht man ferner die wirklichkeitsnahe Annahme, daß die Realisierung der intendierten Konsumweise durch die Knappheit der Mittel - hierzu zählen neben Sachmitteln auch Arbeitskraft und Kapital - begrenzt wird, so ist als Kriterium des unternehmerischen Handelns die Maximierung der Breite des Entnahmestroms vorzugeben, wobei der Entnahmestrom die Breite des Konsumstroms maßstabsgerecht zum Ausdruck bringt.

Da die zeitliche Struktur des primären Stromes der periodischen Finanzüberschüsse in aller Regel nicht

1 Koch, Helmut, Der Begriff des ökonomischen Gewinns, a.a.O., S. 414.

2 Ebenda, S. 415.

3 Derselbe, Zur Theorie der Unternehmung als Globalanalyse, a.a.O., S. 386.

4 Ebenda, S. 393.

mit der geplanten Struktur des Entnahmestroms identisch ist, ist die Unternehmensweise mit Hilfe von Investitionen, Desinvestitionen, Krediten und deren Tilgung so lange abzuändern, bis die Breite des Stroms der periodischen Finanzüberschüsse gleich ist der Breite des Entnahmestroms.¹

Der ökonomische Gewinnbegriff ist dann "als die Breite des im Sinne der 'Vollentnahme' verstandenen Konsumentnahmestroms zu fassen."²

Im folgenden soll nun untersucht werden, inwieweit die Vorgabe dieses Gewinnbegriffs als Optimalitätskriterium den Ansatz von Opportunitätskosten erforderlich macht.

b) Die Bedeutung der Opportunitätskosten

Zerlegt man den Gesamtbereich des Handelns eines privaten Subjekts in die Teilbereiche Haushalt und Unternehmung, so ist, wie dargelegt wurde, unter Unternehmung die Gesamtheit der Tätigkeiten zu verstehen, welche eine Person zum Zwecke der Einkommenserzielung vollzieht. "Diese Fassung des Unternehmensbegriffes unter rein handlungsanalytischem Aspekt bedeutet, daß das Erwerbsunternehmen an eine bestimmte Person bzw. an eine Vereinigung bestimmter Personen gebunden wird. Demgemäß beginnt das Erwerbsunternehmen, soweit es von einer Einzelperson betrieben wird, mit der Aufnahme selbständiger Erwerbstätigkeiten durch diese Person. Es endet mit dem Konkurs bzw. mit der Liquidation, sofern kein Rein-

1 Vgl. im einzelnen Koch, Helmut, Der Begriff des ökonomischen Gewinns, a.a.O., S. 426.

2 Ebenda, S. 423.

erlös erzielt wird und die betreffende Person hinfort lediglich in unselbständiger Position erwerbstätig ist, oder mit dem Tod."¹

Die zeitliche Ausdehnung des Entscheidungsfeldes ist durch diese Konzeption eindeutig vorgegeben. Werden weiterhin alle sachlichen Variablen im Kalkül erfaßt, so ergibt sich ein Totalmodell des gesamten Entscheidungsfeldes.

Sieht man, ausgehend von einer allgemeinen Aussage über die Handlungsweise eines privaten Subjekts - als ökonomischen Gewinn die Breite des Entnahmestroms an² - so erlaubt die Verwendung dieses Optimalitätskriteriums in der Wirtschaftlichkeitsrechnung eine theoretisch völlig einwandfreie Lösung.

Für sämtliche denkbaren Alternativen - hierunter ist die jeweilige Unternehmensweise im ganzen zu verstehen, da nicht nur einzelne Projekte, sondern simultan alle Planungsbereiche erfaßt werden - wird der Gewinn in Form der Breite des Entnahmestroms ermittelt. Die in der Rangskala der Gewinnziffern an erster Stelle stehende Alternative ist optimal.

Nun ist die Breite des Entnahmestroms größengleich der Breite des Stroms der periodischen Finanzüberschüsse, da der Strom der Überschüsse, wie er sich aus dem Absatz der Unternehmung ergibt, durch Aufnahme oder Tilgung von Krediten bzw. Investitionen oder Desinvestitionen der angestrebten Struktur des Entnahmestroms angepaßt wird.

1 Koch, Helmut, Der Begriff des ökonomischen Gewinns, a.a.O., S. 415.

2 Bezüglich Einzelheiten vgl. wieder ebenda, S. 417ff.

Für die Entscheidung über die optimale Handlungsweise werden somit nur effektive Geldeinnahmen und Geldausgaben herangezogen. Der Ansatz von Opportunitätskosten wird in einem dergestalt formulierten Totalmodell überflüssig.

Diesem Vorgehen liegen jedoch Prämissen zugrunde, die der Wirklichkeit regelmäßig nicht entsprechen. Hierzu zählt die Annahme, daß der Unternehmer die Fähigkeit zu exakter Datenprognose auf lange Sicht, zur gleichzeitigen Erfassung sämtlicher Unternehmensvariablen und zur mühelosen Optimumbestimmung besitzt.¹

In einem konkreten Entscheidungsfall kann jedoch immer nur ein Teil des Entscheidungsfeldes erfaßt werden. Es bleibt daher zu untersuchen, ob durch diese Tatsache nicht doch wieder der Ansatz von Opportunitätskosten erforderlich wird.

Erfolgt eine sachliche Einengung, so sollen mit Hilfe der Opportunitätskosten die Interdependenzen mit dem ausgeklammerten Teil des Entscheidungsfeldes berücksichtigt werden. Das Dilemma besteht jedoch darin, daß die benötigten Werte nur simultan, d.h. unter Beachtung sämtlicher Alternativen ermittelt werden können.

Das Argument, daß man als Opportunitätskosten geschätzte Größen ansetzen und damit eine sachliche Begrenzung des Entscheidungsfeldes erreichen kann, die ohne Opportunitätskosten nicht möglich ist, wurde oben widerlegt. Auch in einer reinen Einnahmen-Ausgabenrechnung können geschätzte Größen angesetzt

¹ Vgl. Koch, Helmut, Der Begriff des ökonomischen Gewinns, a.a.O.

und außerdem aus dem Totalmodell beliebig viele Alternativen ausgeklammert werden. Der Unterschied besteht darin, daß dann für die verbleibenden Alternativen eine simultane Optimumbestimmung, etwa mit Hilfe der Marginalanalyse, vorgenommen wird, während der Opportunitätskostenansatz dem isolierten, schrittweisen Vorteilhaftigkeitsvergleich entspricht. Die Genauigkeit der Rechnung berührt das theoretische Grundproblem nicht.

Problematischer als die sachliche Aufspaltung des Entscheidungsfeldes erscheint jedoch die Einengung in zeitlicher Hinsicht. Da die theoretische Annahme der Fähigkeit zur Exakten Datenprognose für die ganze Unternehmensdauer im praktischen Entscheidungsfall nicht gegeben ist, kann die Wirtschaftlichkeitsrechnung regelmäßig nur einen begrenzten Planungszeitraum erfassen. Soll aber der Gewinn der gesamten Lebensdauer maximiert werden, so müssen zwangsläufig die Interdependenzen mit dem Zeitraum jenseits der Planungsperiode erfaßt werden.

Im Falle knapper Faktoren ist dann die Frage zu beantworten, ob der Einsatz in der Planungsperiode oder zu einem späteren Zeitpunkt erfolgen soll. Hier werden die Opportunitätskosten als Bewertungsmaßstab für unumgänglich gehalten.¹

Die Berücksichtigung der zeitlichen Interdependenzen geschieht auf folgende Weise.² Neben sämtlichen Möglichkeiten des Einsatzes der Produktionsfaktoren im

1 Schneider, Dieter, Zielvorstellungen und innerbetriebliche Lenkungspreise in privaten und öffentlichen Unternehmen, a.a.O., S. 267.

2 Vgl. zu den folgenden Ausführungen: Adam, Dietrich, Die Bedeutung der Restwerte von Investitionsobjekten für die Investitionsplanung in Teilperioden, in: ZfB, 38. Jg. (1968), S. 398.

Planungszeitraum wird als zusätzliche Alternative die Bildung von Faktorbeständen am Ende der Teilperiode in das Kalkül einbezogen. Für die Alternativen der Bestandsbildung werden in der Zielfunktion der Teilperiode die Grenzgewinne oder Opportunitätskosten der Totalperiode angesetzt. Dadurch wird gewährleistet, daß ein Verbrauch der Faktoren in der Planungsperiode nur erfolgt, wenn ein Gewinn erzielt werden kann, der die Opportunitätskosten übersteigt. Anderenfalls erfolgt die Verwendung erst nach Ablauf der Planungsperiode. Es wird ein Bestand gebildet.

Das Dilemma dieses Vorgehens besteht nun wieder darin, daß auch bei zeitlicher Spaltung des Entscheidungsfeldes die benötigten Opportunitätskosten nur mit Hilfe eines simultanen, die ganze Lebensdauer umfassenden Totalmodells ermittelt werden können, womit gleichzeitig die optimale Lösung für die Teilperiode anfällt, so daß der Ansatz von Opportunitätskosten überflüssig wird. Die Erfassung der Totalperiode aber ist aus der Unsicherheit heraus nicht möglich.

Nun wären die Opportunitätskosten selbst dann, wenn sie nicht erst als Ergebnis einer zeitlichen Totalplanung anfielen, sondern schon zu Beginn der Teilplanung bekannt wären, für die hier vertretene handlungstheoretische Konzeption unbrauchbar. Ihnen liegt zwingend der Gewinnbegriff des totalen Einnahmeüberschusses zugrunde, bei dem keine Gewichtung der Periodenüberschüsse erfolgt.

Definiert man als Gewinn den Entnahmestrom, so ist ein Vergleich von Überschüssen verschiedener Zeitpunkte, wie er durch den Opportunitätskostenansatz vorgenommen wird, unmöglich. Als Vorteilhaftigkeitskriterium anzusetzen ist vielmehr stets die Breite

des Entnahmestromes, also eine zeitraumbezogene Größe. Hierdurch werden auf unterschiedliche Zeitpunkte oder Perioden bezogene Überschüsse unvergleichbar.

Soll nun die Breite des Entnahmestroms der gesamten Lebensdauer maximiert werden, so ist zwangsläufig die Maximierung der Breite des Entnahmestroms einer Teilperiode falsch, solange nicht die Auswirkungen auf die Entnahmen nach dem Planungszeitabschnitt berücksichtigt werden.

"Angesichts dessen, daß der Unternehmensablauf hinter dem ökonomischen Horizont überhaupt nicht prognostiziert werden kann, wird man sich damit begnügen müssen, die Entnahmen der Folgezeit durch eine Größe, die in den langfristigen Planungszeitabschnitt fällt, maßstäblich auszudrücken. Als eine solche Maßstabsgröße kommt sinnvollerweise allein das am Ende des Planungszeitabschnitts vorhandene Eigenkapital in Betracht. Denn mit Hilfe dieses Eigenkapitalbetrages bzw. der hierdurch repräsentierten Bestände sollen ja die für die später zu tätigenden Entnahmen benötigten Finanzüberschüsse erzielt werden."¹

Die Höhe des Eigenkapitals am Ende des Planungszeitabschnitts wird also bestimmt von der zeitlichen Struktur des totalen Entnahmestroms. Der Gewinn wird vergrößert ausgedrückt durch die Kombination aus der Breite des Entnahmestroms und dem Endeigenkapital der Planungsperiode. Als Optimalitätskriterium vorzugeben ist "die maximale Anzahl von Einheiten der Kombination ...",² wobei die Relation konstant ist.

Ein Bewertungsproblem ergibt sich jedoch auch hier,

1 Koch, Helmut, Der Begriff des ökonomischen Gewinns, a.a.O., S. 429f.

2 Derselbe, ebenda, S. 433.

wenn das am Ende des Planungszeitraums vorhandene Eigenkapital nicht alleine in liquider Form vorhanden ist, sondern ganz oder teilweise durch Bestände repräsentiert wird.

Soll die Breite des Entnahmestroms während der gesamten Lebensdauer maximiert werden, so gibt es nur einen theoretisch richtigen Wert für das gebundene Eigenkapital der Endbestände der Teilperiode. Dieser ist definiert durch den Geldbetrag, der es erlaubt, auf das Betriebsvermögen zu verzichten und dennoch die bisherige Entnahmestruktur beizubehalten. Opportunitätskosten kommen also auch hier nicht zum Ansatz.

Problematisch ist jedoch, daß man das für die Entnahmen jenseits des Planungshorizonts benötigte Eigenkapital kaum quantifizieren kann.

Für die Praxis der Wirtschaftlichkeitsrechnung drängen sich daher noch gröbere Optimalitätskriterien auf. So kann man das Eigenkapital am Ende der Teilperiode fest vorgeben und den Entnahmestrom des Planungszeitraums maximieren¹ oder aber, wenn gar keine Anhaltspunkte mehr existieren, das End-Eigenkapital in Höhe des Anfangs-Eigenkapitals ansetzen, so daß die Maximierung der Breite des Entnahmestroms in die Maximierung des totalen Überschusses übergeht, wie sie in einperiodischen Modellen angestrebt wird.

Auch bei dieser stärksten Vergrößerung des als ökonomischer Gewinn definierten Allgemeinbegriffs der

¹ Dieser Vorschlag findet sich bei Hax, Herbert, Investitions- und Finanzplanung mit Hilfe der linearen Programmierung, a.a.O., S. 436.

Breite des Entnahmestroms erübrigt sich, wie in der Untersuchung der einperiodischen Analyse gezeigt wurde, der Ansatz der Opportunitätskosten ebenso wie in den weniger grob oder auch ganz allgemein gehaltenen Ansätzen der mehrperiodischen Analyse.

SCHLUSSEBEMERKUNG

In dieser Arbeit wurde untersucht, welchen Beitrag das Opportunitätskostenprinzip bei der Entscheidung über die optimale unternehmerische Handlungsweise zu leisten vermag.

Die Untersuchung hat gezeigt, daß ein Totalmodell, welches alle zwischen den Handlungsalternativen bestehenden sachlichen und zeitlichen Interdependenzen berücksichtigt, den Ansatz von Opportunitätskosten gegenstandslos macht.

Die Unsicherheit setzt jedoch der Erfassung des gesamten zeitlichen Entscheidungsfeldes enge Grenzen, so daß die Praxis der Wirtschaftlichkeitsrechnung sich gewöhnlich auf die Planung einer Teilperiode beschränken muß. Der Unternehmer maximiert aber nur dann den Gewinn für die gesamte Lebensdauer, wenn er bei der Entscheidung über die Handlungsweise in der Teilperiode die Auswirkungen auf den Gewinn im Zeitraum jenseits des Planungszeitabschnitts in sein Kalkül einbezieht.

Die Berücksichtigung dieser zeitlichen Interdependenzen durch Opportunitätskosten hat sich als nicht praktikabel erwiesen. Die benötigten Werte lassen sich nur aus einem zeitlichen Totalmodell ermitteln, bei dessen Lösung gleichzeitig die Entscheidung über die optimale Handlungsweise getroffen wird. Das Problem, das mit Hilfe der Opportunitätskosten gelöst werden soll, ist dann nicht mehr existent.

Darüber hinaus setzt die Verwendung von Opportunitätskosten einen als Totalüberschuß definierten

Gewinnbegriff voraus. Ein als Breite des Entnahmestroms interpretierter ökonomischer Gewinnbegriff macht den Vergleich von Überschüssen verschiedener Zeitpunkte oder Perioden, wie er mit Hilfe der Opportunitätskosten erfolgen soll, unmöglich. Bei dieser Konzeption ist als Vorteilhaftigkeitskriterium vielmehr stets die Breite des Entnahmestroms des gesamten Zeitraums heranzuziehen.

Im Hinblick auf die sachliche Einengung des Entscheidungsfeldes hat die Untersuchung ergeben, daß die Opportunitätskosten, wie sie im wertmäßigen Kostenbegriff angesetzt werden, einen isolierten Vorteilhaftigkeitsvergleich erlauben. Die Anwendung des pagatorischen Kostenbegriffs hingegen erfordert stets die Erfassung des gesamten sachlichen Entscheidungsfeldes.

Das Dilemma des wertmäßigen Kostenbegriffs ist jedoch darin zu sehen, daß die benötigten Opportunitätskostenwerte nicht als Planungsdaten vorliegen. Sie lassen sich nur durch die Lösung eines sämtliche Alternativen erfassenden Modells ermitteln. Hierbei müssen moderne kombinatorische Rechenverfahren wie die Simplexmethode Anwendung finden.

Der stufenweise Vergleich der Lösungen, der bei diesen Rechnungen vorgenommen wird, entspricht dem Opportunitätskostenprinzip in reinsten Form. Von ökonomischem Interesse sind jedoch lediglich der Ansatz und das Ergebnis, nicht aber der Rechengang. Bei der Formulierung eines sämtliche Alternativen umfassenden Modells ist alleine der pagatorische Kostenbegriff theoretisch richtig. Opportunitätskosten werden gegenstandslos.

Voraussetzung ist allerdings, daß sich der Kostenbegriff auf die gesamte Unternehmung bezieht, also alle auf die Einkommenserzielung gerichteten Tätigkeiten eines privaten Subjekts in selbständiger Position umfaßt. Eine Bereichskomponente, die die Extension des Kostenbegriffs auf einen Teil des Entscheidungsfeldes, etwa den betrieblichen Bereich, beschränkt, muß zwangsläufig zu falschen Ergebnissen führen.

Die pagatorische und die wertmäßige Auffassung des Kostenbegriffs verhalten sich nicht konträr, sondern entstammen lediglich unterschiedlichen Entscheidungsfeldern. Die für den mit dem wertmäßigen Kostenbegriff verbundenen isolierten Vorteilhaftigkeitsvergleich benötigten Werte fallen jedoch stets erst mit der Lösung des Problems an, das mit ihrer Hilfe gelöst werden soll. Den Opportunitätskosten kommt daher keinerlei Entscheidungswert zu.

Auch der praxisnahe Vorschlag, das Entscheidungsfeld einzuengen und den ausgeklammerten Bereich durch geschätzte Größen im Kalkül zu berücksichtigen, läßt sich nicht zur Rettung des Opportunitätskostenprinzips anführen.

Der Ansatz der geschätzten Opportunitätskosten ermöglicht lediglich einen isolierten Vergleich jeder Alternative mit dem nicht erfaßten Teil des Entscheidungsfeldes. Zur Bestimmung des Optimums ist jedoch wiederum eine simultane Lösung des verbleibenden Entscheidungsfeldes erforderlich. Aus diesem Grunde erscheint es sinnvoll, von vorneherein den ausgeklammerten Bereich als zusätzliche Alternative im Simultankalkül anzusetzen, wodurch Opportunitätskosten überflüssig werden.

Die Unsicherheit, die aus der Tatsache resultiert, daß eine konkrete Entscheidung nur einen eng begrenzten Teil der Wirklichkeit erfassen kann, läßt sich durch Opportunitätskosten nicht verringern. Unabhängig davon, wieviele Alternativen bei der Entscheidung berücksichtigt werden und ob die angesetzten Daten exakt oder geschätzt sind, bleibt das Dilemma des Opportunitätskostenprinzips bestehen. Bei der mit der Dezentralisation verbundenen personellen Aufspaltung des Entscheidungsfeldes fallen die zur Optimumbestimmung benötigten Opportunitätskosten ebenso erst mit der simultanen Lösung des Gesamtproblems an wie bei einer Einengung des Entscheidungsfeldes in sachlicher oder zeitlicher Hinsicht. Aus diesem Grunde ist ihnen allenfalls ein Erklärungswert beizumessen.

Weder aus theoretischer noch aus praktischer Sicht vermag das Opportunitätskostenprinzip jedoch einen Beitrag zur Entscheidung über die optimale unternehmerische Handlungsweise zu leisten. Hierzu erscheint alleine die simultane Lösung des gesamten Entscheidungsproblems, welche den Ansatz von Opportunitätskosten gegenstandslos macht, geeignet.

LITERATURVERZEICHNIS

- Ackoff, Russel L. The Meaning, Scope and Methods of Operations Research, in: Progress in Operations Research, Vol. I, ed. by R. L. Ackoff, 2. Aufl., New York-London 1963, S. 1ff.
- Adam, Dietrich Die Bedeutung der Restwerte von Investitionsobjekten für die Investitionsplanung der Teilperioden, in: ZfB, 38. Jg. (1968), S. 391ff.
- Adam, Dietrich und Röhrs, Wolfgang
Ein Algorithmus zur Dekomposition linearer Planungsprogramme, in: ZfB, 37. Jg. (1967), S. 395ff.
- Albach, Horst Zur Theorie der Unternehmensorganisation, in: ZfhF, NF, 11. Jg. (1959), S. 238ff.
- Derselbe Wirtschaftlichkeitsrechnung bei unsicheren Erwartungen. Beiträge zur betriebswirtschaftlichen Forschung, Bd. 7, Köln und Opladen 1959.
- Derselbe Investition und Liquidität, Wiesbaden 1962.
- Derselbe Die Koordination der Planung im Großunternehmen, in: ZfB, 36. Jg. (1966), S. 790ff.
- Allen, R.G.D. Mathematik für Volks- und Betriebswirte, 2. Aufl., Berlin 1962.
- Bain, Joe S. Price Theory, New York 1952.
- Baldwin, Richard H. How to Assess Investment Proposals, in: HBR (1959), S. 98ff.
- Barnard, Chester The Functions of the Executive, Cambridge (Mass.) 1938.

- Baumol, William J. und Fabian, Tibor
Decomposition, Pricing for Decentralisation and External Economics, in: MS, Vol. 11 (1964), S. 1ff.
- Beckmann, Martin J.
Lineare Planungsrechnung, Ludwigshafen 1959.
- Beer, Stafford
Cybernetics and Management, London 1959.
- Böhm, Hans-Herrmann
Die Programmplanung mit Hilfe der Standard-Grenzpreise, in: Taschenbuch für den Betriebswirt, Berlin-Stuttgart 1957, S. 93ff.
- Derselbe
Nichtlineare Programmplanung. Die kalkulatorische Steuerung erfolgsoptimaler Produktionsprogramme bei nichtlinearen Verkaufsaufträgen, Wiesbaden 1959.
- Derselbe
Dynamische Kostensenkung im Betrieb, München 1960.
- Derselbe
Die Planung des Produktionsprogramms, in: Unternehmensplanung, hrsg. von K. Agthe und E. Schnauffer, Baden-Baden 1963, S. 191ff.
- Böhm, Hans-Herrmann und Wille, Friedrich
Direct Costing und Programmplanung. Moderne Kalkulationsverfahren für gewinnoptimale Produktions- und Verkaufsprogramme, München 1960.
- Dieselben
Deckungsbeitragsrechnung und Programmoptimierung, 3., durchges. und erg. Aufl., München 1967.
- Böhm-Bawerk, Eugen v.
Kapital und Kapitalzins, 1. Abt.: Geschichte und Kritik der Kapitalzinstheorien, 2. Abt.: Positive Theorie des Kapitals, 4. Aufl., Jena 1921.
- Boulding, Kenneth E.
The Theory of a Single Investment, in: QJE, Vol. 49 (1935), S. 475ff.

- Briel, Hans-Rudolf v. Die Ermittlung der wirtschaftlichen Nutzungsdauer von Anlagen, Diss. Zürich 1955.
- Brockie, M.D. Rent Concepts and the Theory of Opportunity Costs, in: WWA, Bd. 72, 1954, I, S. 239ff
- Buchner, Robert Zur Kontroverse um die negative Zielvariable in der unternehmerischen Planungsrechnung, in: ZfbF, 19. Jg. (1967), S. 350ff.
- Buhr, Walter Dualvariable, Opportunitätskosten und optimale Geltungszahl, in: ZfB, 37. Jg. (1967), S. 687ff.
- Derselbe Dualvariable als Kriterien unternehmerischer Planung. Die Bedeutung der Dualitätsbeziehungen des mathematischen Programmierens für die entscheidungsbezogene Theorie der Unternehmung, Meisenheim a. Glan 1967.
- Carlson, Sune A Study of the Pure Theory of Production, New York 1956.
- Chacravarty, S. Rezension zu H.H. Böhm, Nicht-lineare Programmplanung, Econometrica, Vol. 30 (1962), S. 612.
- Churchmann, C. West und Ackoff, Russel L. und Arnoff, E. Leonhard Operations Research. Eine Einführung in die Unternehmensforschung, Wien und München 1961.
- Clark, J. Maurice Studies in the Economics of Overhead Costs, Chicago-Illinois 1963.
- Colbe, Walther Busse v. Die Planung der Betriebsgröße, Wiesbaden 1964.
- Danø, Sven Linear Programming in Industry Theory and Applications 3rd, rev. ed. Wien, New York 1965.

- Dantzig, George B. Maximation of a Linear Function of Variables Subject to Linear Inequalities: In Activity Analysis of Production and Allocation. Proceedings of a Conference, ed. by T.C. Koopmans, New York-London 1951, S. 339ff.
- Derselbe Lineare Programmierung und Erweiterung, Econometrics and Operations Research II, Hrsg. H. Beckmann, R. Henn, A. Jaeger, W. Krelle, H.P. Künzi, K. Wenke, Ph. Wolfe, Berlin-Heidelberg-New York 1966.
- Dantzig, George B und Wolfe, Philip Decomposition Principle for Linear Programs, in: OR, Vol. 8 (1960), S. 101ff.
- Davenport, Herbert J. The Formular of Sacrifice, in: JPE, Vol. 2, 1893/94, S. 561ff
- Derselbe Proposed Modifications in Austrian Theory and Terminology, in: QJE, Vol. 16 (1902), S. 355ff.
- Derselbe Value and Distribution, Chicago 1908.
- Derselbe The Economics of Enterprise, New York 1923.
- Dean, Joel Capital Budgeting, New York 1951.
- Derselbe Kapitalbudgetierung und Investitionsprogramm, in: Schriften zur Unternehmensführung, hrsg. von H. Jacob, Bd. 4, Optimale Investitionspolitik, Wiesbaden 1968, S. 63ff.
- Dorfman, Robert - Samuelson, Paul A. - Solow, Robert M. Linear Programming and Economic Analysis, New York-Toronto-London 1958.
- Dorn, Gerhard Aussagemöglichkeiten moderner Kostenrechnungsverfahren, in: Organisation und Rechnungswesen, Festschrift für Erich Kosiol zu seinem 65. Geburtstag, hrsg. v. E. Grochla, Berlin 1964, S. 441ff.

- Dorn, W.S. Nonlinear Programming - A Survey, in: MS, Vol. 9 (1962), No. 2, S. 171ff.
- Engelmann, Konrad Einwände gegen den pagatorischen Kostenbegriff, in: ZfB, Jg. 28 (1958), S. 558ff.
- Engels, Wolfram Betriebswirtschaftliche Bewertungslehre im Lichte der Entscheidungstheorie, Beiträge zur betriebswirtschaftlichen Forschung, Bd. 18, Köln und Opladen 1962.
- Fellner, William Emergence and Content of Modern Economic Analyses, New York-Toronto-London 1960.
- Fettel, Johannes Ein Beitrag zur Diskussion über den Kostenbegriff, in: ZfB, Jg. 29 (1959), S. 567ff.
- Fisher, Irving The Nature of Capital and Income, New York 1906.
- Derselbe Zinstheorie, Jena 1932.
- Förstner, Karl und Henn, Rudolf Dynamische Produktions-Theorie und Lineare Programmierung, Meisenheim/Glan 1957.
- Gäfen, Gérard Theorie der wirtschaftlichen Entscheidung. Untersuchungen zur Logik und ökonomischen Bedeutung des rationalen Handelns, Tübingen 1963.
- Garvin, W.W. Introduction to Linear Programming, New York-Toronto-London 1960.
- Geibel, Johannes Die Kosten der ungenutzten Kapazität in der traditionellen Theorie und in der linearen Programmierung, Diss. Köln 1963.
- Gossen, Herrmann H. Entwicklung der Gesetze menschlichen Verkehrs und der daraus fließenden Regeln für menschliches Handeln, Berlin 1888.

- Green, David J. Pain Cost and Opportunity Cost
in: QJE, Vol. 8 (1894), S.
218ff.
- Grochla, Erwin Die Träger der Betriebspla-
nung, in: ZfbF, NF, 10. Jg.
(1958), S. 511ff.
- Gutenberg, Erich Grundlagen der Betriebswirt-
schaftslehre, 10. Neubearb.
und erw. Aufl., Berlin-Heidel-
berg-New York 1965.
- Derselbe Grundlagen der Betriebswirt-
schaftslehre, 2. Bd.: Der Ab-
satz, 9. Aufl., Berlin-Heidel-
berg-New York 1966.
- Hartmann, Volker Zur praktischen Anwendbarkeit
der Opportunitätskostenrech-
nung, in: Der Betrieb, 19. Jg.
(1966), S. 1817ff.
- Hax, Herbert Investitions- und Finanzie-
rungsplanung mit Hilfe der
linearen Programmierung, in:
ZfbF, 16. Jg. (1964), S. 430ff
- Derselbe Kostenbewertung mit Hilfe der
mathematischen Programmierung,
in: ZfB, 35. Jg. (1965), S.
197ff.
- Derselbe Die Koordination von Entschei-
dungen. Ein Beitrag zur be-
triebswirtschaftlichen Orga-
nisationslehre, Annales Uni-
versitatis Saraviniensis,
Heft 17, Köln-Berlin-Bonn-
München 1965.
- Derselbe Bewertungsprobleme bei der
Formulierung von Zielfunktio-
nen für Entscheidungsmodelle,
in: ZfbF, 19. Jg. (1967), S.
749ff.
- Heinen, Edmund Zum Problem des Zinses in der
industriellen Kostenrechnung,
in: Annales Universitatis Sa-
ravienensis (1952), S. 169ff.

- Heinen, Edmund Die Zielfunktion der Unternehmung, in: Zur Theorie der Unternehmung, Festschrift zum 65. Geburtstag von Erich Gutenberg, hrsg. von H. Koch, Wiesbaden 1962, S. 9ff.
- Derselbe Betriebswirtschaftliche Kostenlehre, Bd. I, Begriff und Theorie der Kosten, 2. Aufl., Wiesbaden 1965.
- Held, Georg Traditioneller oder pagatorischer Kostenbegriff, in: ZfB, 29. Jg. (1959), S. 170ff.
- Heraeus, Jürgen Direct Costing als Grundlage kurzfristiger Entscheidungen, Diss. München 1963.
- Hicks, J.R. Value and Capital, 2. Aufl., London 1950.
- Hofmann, Richard Gewinnoptimale Unternehmenssteuerung bei gegebenem Produktions- und Absatzprogramm, Diss. St. Gallen 1962.
- Holler, Alfred Die Ermittlung der optimalen Nutzungsdauer, Diss. Münster 1962.
- Hoschka, Peter Planung des Produktionsprogramms bei konkurrierender Produktion, in: ZfN, Bd. 23 (1963), S. 18ff.
- Jevons, William S. Theory of Political Economy, London 1871.
- Johnson, R.W. Financial Management, 2. Aufl. Boston 1962.
- Keil, Manfred Preisbildung und Erfolgsoptimierung eines mehrstufigen Industrieunternehmens. Die Anwendung der Standard-Grenzpreisrechnung am industriellen Modell, in: ZfB, 36. Jg. (1966), S. 447ff.
- Kern, Werner Kalkulation mit Opportunitätskosten, in: ZfB, 35. Jg. (1965), S. 133ff.

- Kilger, Wolfgang Produktions- und Kostentheorie, Wiesbaden 1958.
- Derselbe Produktionsplanung einschließlich Planung des Fertigungsprogramms, in: Dynamische Betriebsplanung zur Anpassung an wirtschaftliche Wechselagen, Agplan Bd. 2, Wiesbaden 1959.
- Derselbe Flexible Plankostenrechnung. Theorie und Praxis der Grenzplankostenrechnung und Deckungsbeitragsrechnung (Veröff. der Schmalenbachgesellschaft, Bd. 31), 3. erw. Aufl. Köln und Opladen 1967.
- Knight, Frank H. The Quantity of Capital and the Rate of Interest, in: JPE, Vol. 54 (1936), S. 433ff.
- Koch, Helmut Zur Diskussion über den Kostenbegriff, in: ZfhF, NF, 10. Jg. (1958), S. 355, zitiert nach Wiederabdruck in: Grundprobleme der Kostenrechnung, Hrsg. H. Koch, Köln und Opladen 1966, S. 9ff.
- Derselbe Zur Frage des pagatorischen Kostenbegriffs. Bemerkungen zum Beitrag von K. Engelmann: Einwendungen gegen den pagatorischen Kostenbegriff, in: ZfB, Jg. 29 (1959), S. 8ff.
- Derselbe Zur Diskussion in der Unge-
wißheitstheorie, in: ZfhF, NF, 12. Jg. (1960), S. 49ff.
- Derselbe Zur Problematik des Teilwertes, in: ZfhF, Jg. 12 (1960), S. 319ff.
- Derselbe Betriebliche Planung, Grundlagen und Grundfragen der Unternehmenspolitik. Reihe: Die Wirtschaftswissenschaften 74, Wiesbaden 1961.

- Koch, Helmut Über eine allgemeine Theorie des Handelns, in: Festschrift zum 65. Geburtstag von Erich Gutenberg, hrsg. von H. Koch, Wiesbaden 1962, S. 367ff.
- Derselbe Zur Theorie der Unternehmung als Globalanalyse, in: ZfgSt, Bd. 120 (1964), S. 385ff.
- Derselbe Das Prinzip der traditionellen Stückkostenrechnung, in: ZfB, 35. Jg. (1965), S. 325ff. Zitiert nach Wiederabdruck in: Grundprobleme der Kostenrechnung, Hrsg. H. Koch, Köln und Opladen 1966, S. 96ff.
- Derselbe Zur Kontroverse 'wertmäßiger' - 'pagatorischer' Kostenbegriff in: Grundprobleme der Kostenrechnung, Köln und Opladen 1966, S. 48ff.
- Derselbe Der Begriff des ökonomischen Gewinns - Zur Frage des Optimalitätskriteriums in der Wirtschaftlichkeitsrechnung, in: ZfB, 20. Jg. (1968), S. 389ff.
- Kolbinger, Joseph Leistungs- und kostentheoretische Korrelationen, in: Gegenwartsfragen der Unternehmung. Offene Fragen der Betriebswirtschaftslehre, Festschrift zum 70. Geburtstag von F. Henzel, Hrsg. von B. Bellinger, Wiesbaden 1961, S. 106ff.
- Koopmans, Tjalling C. Analysis of Production as an Efficient Combination of Activities, in: Activity Analysis of Production and Allocation, Proceedings of an Conference, ed. T.C. Koopmans, New York-London 1951, S. 33ff.
- Kornai, Janos Decentralisation in Economic Administration, Oxford 1959.

- Kosiol, Erich Kritische Analyse der Wesensmerkmale des Kostenbegriffs, in: Betriebsökonomisierung durch Kostenanalyse, Absatzrationalisierung und Nachwuchserziehung, Festschrift für R. Seyffert, hrsg. von E. Kosiol und F. Schlieper, Köln und Opladen 1958, S. 7 ff.
- Derselbe Die Organisation des Entscheidungsprozesses, Berlin 1959.
- Kruse, Alfred Geschichte der volkswirtschaftlichen Theorien, 4. Aufl., Berlin 1959.
- Künzi, Hans P. - Krelle Wilhelm Nichtlineare Programmierung. Monographien zur Unternehmensforschung, Bd. I, Berlin-Göttingen-Heidelberg 1962.
- Kuhn, Harold - Tucker, Albert W. Nonlinear Programming, Proceedings of the Second Berkeley Symposium, ed. by J. Neymann, Princeton 1951, S. 481ff.
- Langen, Heinz Dynamische Preisuntergrenzen, in: ZfbF, 18. Jg. (1966), S. 649ff.
- Layer, Manfred Möglichkeiten und Grenzen der Anwendung der Deckungsbeitragsrechnung im Rechnungswesen der Unternehmung, in: Grundlagen und Praxis der Betriebswirtschaft, Bd. 10, Berlin 1967
- Linhard, Hanns Kosten und Kostenlehre, in: Aktuelle Betriebswirtschaft. Festschrift zum 60. Geburtstag von K. Mellerowicz, Berlin 1952, S. 124ff.
- Lohmann, Martin Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, 4. Neubearb. Auflage, Tübingen 1964.

- Marshall, Alfred Principles of Economics, 8. Aufl., London 1922.
- Massé, Pierre Le choix des investissements - Critères et méthodes, Paris 1959.
- McLean, John G. How to Evaluate New Capital Investments, in: HBR 1958, S. 59ff.
- Meffert, Heribert Beziehungen zwischen der betriebswirtschaftlichen Kostentheorie und der Kostenrechnung, Diss. München 1964.
- Mellerowicz, Konrad Kosten und Kostenrechnung, Bd. I, Theorie der Kosten, 3. veränderte Aufl., Berlin 1957.
- Derselbe Kosten und Kostenbegriffe, in: Handwörterbuch der Betriebswirtschaft, Bd. II, 3. völlig neu bearb. Aufl., Stuttgart 1958, Sp. 3364ff.
- Menrad, Siegfried Der Kostenbegriff, Eine Untersuchung über den Gegenstand der Kostenrechnung (Betriebswirtschaftliche Schriften, H. 16) Berlin 1965.
- Michel, Hartmut Unternehmenssteuerung mit Hilfe der Standard-Grenzpreisrechnung. Zugleich eine Entgegnung zu einem Aufsatz von Hans-Georg Plaut, in: ZfB, 32. Jg. (1962), S. 344ff.
- Derselbe Grenzkosten und Opportunitätskosten. Zur Diskussion um das Problem der Vollkosten- oder Teilkostenrechnung, in: ZfhF, NF, 16. Jg. (1964), S. 82ff.
- Modigliani, F. - Miller, M.H. The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment, in: AER, Vol. 48 (1958), S. 150ff.
- Moxter, Adolf Die Bestimmung des Kalkulationszinsfußes bei Investitionsentscheidungen, in: ZfhF, NF, 13. Jg. (1961), S. 186ff.
- Münstermann, Hans Bedeutung der Opportunitätskosten für unternehmerische Entscheidungen, in: ZfB, 36. Jg. (1966), 1. Ergänzungsheft, S. 18ff.

- Neubert, Helmuth Pagatorische Kalkulation, in: ZfhF, NF, 4. Jg. (1952), S. 18ff.
- Niehaus, Jürg Artikel: Unternehmenseinkommen, in: HdSW, Bd. 10, Stuttgart-Tübingen-Göttingen 1959, S. 498ff.
- Nowak, Paul Kostenrechnungssysteme in der Industrie, 2. erg. Aufl., Köln und Opladen 1961.
- Opfermann, Klaus - Reiner mann, Hans Opportunitätskosten, Schattenpreise und optimale Geltungszahl - Ein Vergleich klassischer und moderner Optimal-kalküle, in: ZfB, 35. Jg. (1965), S. 211ff.
- Pack, Ludwig Rationalprinzip und Gewinnmaximierungsprinzip, in: ZfB, 31. Jg. (1961), S. 207ff.
- Pflanzagl, Johann Die axiomatischen Grundlagen einer allgemeinen Theorie des Messens, Würzburg 1959.
- Plaut, Hans-Georg Unternehmensführung mit Hilfe der Voll- und Grenzplankostenrechnung, in: ZfB, 31. Jg. (1961), S. 460ff.
- Pohmer, Dieter Über die Bedeutung des betrieblichen Wertenumlaufs für das Rechnungswesen der Unternehmung, in: Organisation und Rechnungswesen, Festschrift für E. Kosiol, hrsg. von E. Grochla, Berlin 1964, S. 305ff.
- Preinreich, Gabriel A.D. The Economic Life of Industrial Equipment, in: Econometrica, Bd. 8 (1940), S. 12ff.
- Derselbe Replacement in the Theory of the Firm, in: Metroeconomica, Vol. 5 (1953), S. 68ff.
- Radner, Roy The Application of Linear Programming to Team Decision Problems, in: MS, Vol. 5 (1958/59), S. 143ff.

- Riebel, Paul Das Rechnen mit Einzelkosten und Deckungsbeiträgen, in: ZfhF, 11. Jg. (1959), S. 213 ff.
- Rieger, Wilhelm Einführung in die Privatwirtschaftslehre, 2. unverä. Aufl. Erlangen 1959.
- Say, Johann Baptist Vollständiges Handbuch der praktischen Nationalökonomie, 1. Bd. Stuttgart 1829.
- Seelbach, H. Planungsmodelle in der Investitionsrechnung, in: Unternehmensforschung für die Wirtschaftspraxis, Einzelschrift Nr. 8, Würzburg-Wiesbaden 1967.
- Ségré, C. The Supply of Finance and the Theory of Investment of the Firm, in: EI (1957), S. 681ff.
- Seischab, Hans Demontage des Gewinns durch unzulässige Ausweitung des Kostenbegriffs, in: ZfB, 22. Jg. (1952), S. 19ff.
- Shubik, Martin Games, Decisions and Industrial Organization, in: MS, Vol. 6 (1959/60), S. 455 ff.
- Derselbe Incentives, Decentralized Control, the Assignment of Joint Costs and Internal Pricing, in: MS, Vol. 8 (1961/62), S. 325ff.
- Simon, Herbert A. Administrative Behavior, 2. Aufl., New York 1957.
- Smith, Vernon L. Investment and Production. A Study in the Theory of the Capital - Using Enterprise, in: Harvard Economic Studies, Vol. CXVII, Cambridge, Mass., 1961.
- Solomon, Ezra The Arithmetic of Capital Budgeting, in: JB (1955), S. 124ff.

- Solomon, Ezra Measuring a Company's Cost of Capital, in: The Management of Corporate Capital, hrsg. von E. Solomon, New York 1963, S. 128ff.
- Swoboda, Peter Die Ermittlung optimaler Investitionsentscheidungen durch Methoden des Operations Research, in: ZfB, 31. Jg. (1961), S. 96ff.
- Szypperski, Norbert Zur Problematik der quantitativen Terminologie in der Betriebswirtschaftslehre, Betriebswirtschaftliche Forschungsergebnisse, hrsg. von E. Kosiol, Bd. 16, Berlin 1962.
- Derselbe Zur Anwendung des Terminus 'pagatorisch', in: Organisation und Rechnungswesen, Festschrift für E. Kosiol, hrsg. von E. Grochla, Berlin 1964, S. 351ff.
- Schäfer, Erich Über einige Grundfragen der Betriebswirtschaftslehre, in: ZfB, Jg. 20 (1950), S. 553ff.
- Schmalenbach, Eugen Selbstkostenrechnung, in: ZfhF, 13. Jg. (1919), S. 257 ff.
- Derselbe Pretiale Wirtschaftslenkung, Bd. I, Die optimale Geltungszahl, Bremen-Horn 1947.
- Derselbe Pretiale Wirtschaftslenkung, Bd. II, Pretiale Lenkung des Betriebes, Bremen-Horn 1948.
- Derselbe Kostenrechnung und Preispolitik, 8. erw. und verb. Aufl., bearb. von Dr. Richard Bauer, Köln und Opladen 1963.
- Schneider, Dieter Die wirtschaftliche Nutzungsdauer von Anlagegütern als Bestimmungsgrund der Abschreibungen, Köln und Opladen 1962

- Schneider, Dieter Zielvorstellungen und innerbetriebliche Lenkungspreise in privaten und öffentlichen Unternehmen, in: ZfbF, 18. Jg. (1966), S. 260ff.
- Derselbe Die Theorie der Verrechnungspreise heute, in: Liiketaloudeellinen Aikakauskarja (The Journal of Business Economics) 16. Jg. (1967), Sonderdruck, S. 106ff.
- Schneider, Erich Die Theorie der Produktion, Wien 1934.
- Derselbe Industrielles Rechnungswesen, Grundlagen und Grundfragen, 4. Aufl. Tübingen 1963.
- Derselbe Wirtschaftlichkeitsrechnung, 4. Aufl., Tübingen 1964.
- Schwantag, Karl Zins und Kapital in der Kostenrechnung (Schriftenreihe zum Handbuch für Betriebswirtschaft, hrsg. von M.E. Pribilla, Frankfurt a. Main 1948.
- Stackelberg, Heinrich v. Grundlagen einer reinen Kostentheorie, Wien 1932.
- Derselbe Grundlagen der theoretischen Volkswirtschaftslehre, 2. photomechanisch gedruckte Aufl., Tübingen-Zürich 1951.
- Terborgh, George Dynamic Equipment Policy, New York-Toronto-London 1949 .
- Thielmann, Kurt Der Kostenbegriff in der Betriebswirtschaftslehre (Frankfurter wirtschafts- und sozialwissenschaftliche Studien H. 12, Berlin 1964.
- Vischer, Peter Simultane Kostenkalküle in betrieblichen Organisationen, Diss. München 1965.
- Derselbe Simultane Produktions- und Absatzplanung, Wiesbaden 1967.

- Weingartner, H.M. Mathematical Programming and the Analysis of Capital Budgeting Problems, Englewood, NJ 1963.
- Wesemann, Joachim Die Problematik der Investitionstheorie. Der investitionstheoretische Ansatz und ein Alternativvorschlag auf der Basis der handlungstheoretischen Konzeption, Diss. Münster 1968.
- Whinston, Andrew Price Guides in Dezentralized Organisations, in: New Perspectives in Organisation Research, ed. by W.W. Cooper, H.J. Leavitt, M.W. Shelly II, New York-London-Sydney 1964, S. 405ff.
- Wieser, Friedrich v. Über den Ursprung und die Hauptgesetze des wirtschaftlichen Werthes, Wien 1884.
- Derselbe Der natürliche Werth, Wien 1889.
- Derselbe Theorie der gesellschaftlichen Wirtschaft, in: Grundriß der Sozialökonomie, zitiert nach der 2. Aufl., Tübingen 1924.
- Wille, Friedrich Plan- und Standardkostenrechnung. Leitfaden, Betriebswirtschaftliche Bibliothek, Reihe A/VII, hrsg. von W. Hasenack, 2. Aufl., Essen 1963.
- Winkel, H. Das Dualproblem in der linearen Planungsrechnung, in: Unternehmensforschung, Bd. 3 (1959), S. 118ff.
- Wittmann, Waldemar Der Wertbegriff in der Betriebswirtschaftslehre (Beiträge zur betriebswirtschaftlichen Forschung, hrsg. von E. Gutenberg, W. Hasenack, K. Hax, E. Schäfer, Bd. 2), Köln und Opladen 1956.

Wolfson, R.J.

Long Run Costs, Short Run
Costs and the Production
Function. A New Exposition,
in: WWA, Bd. 85 (1960 II),
S. 255ff.

Zoll, Walther

Kostenbegriff und Kostenrech-
nung. Zur Diskussion über den
pagatorischen Kostenbegriff,
in: ZfB, 30. Jg. (1960), S.
15ff., S. 96ff.

ABKÜRZUNGEN

AER	American Economic Review
EI	Economia Internazionale
EJ	Economic Journal
HBR	Harvard Business Review
HdSw	Handbuch der Sozialwissenschaften
JB	Journal of Business of the University of Chicago
JPE	Journal of Political Economy
MS	Management Science
OR	Operations Research
QJE	Quarterly Journal of Economics
WWA	Weltwirtschaftliches Archiv
ZfB	Zeitschrift für Betriebswirtschaft
ZfbF	Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung
ZfgSt	Zeitschrift für die gesamte Staatswissenschaft
ZfhF	Zeitschrift für handelswissenschaftliche Forschung
ZfhF, NF	Zeitschrift für handelswissenschaftliche Forschung, Neue Folge

Lebenslauf

Am 8. Mai 1940 wurde ich als Sohn des Geschäftsführers der Industrie- und Handelskammer, Dr. Hans-Oskar Zieschang, und seiner Ehefrau Dorothea, geb. Kleine, in Düsseldorf geboren. Ich besitze die deutsche Staatsangehörigkeit.

Nach vier Jahren Volksschule besuchte ich von 1951 an das neusprachliche Geschwister-Scholl-Gymnasium in Düsseldorf, wo ich am 9. März 1960 die Reifeprüfung ablegte. Im Sommersemester 1960 begann ich an der Westfälischen Wilhelms-Universität in Münster das Studium der Betriebswirtschaftslehre. Am 27. April 1965 bestand ich dort die Diplomprüfung für Kaufleute.

Vom Juni 1965 bis Mai 1966 war ich als wissenschaftliche Hilfskraft beschäftigt; seit dem 1. Juni 1966 bin ich Verwalter der Stelle eines Wissenschaftlichen Assistenten am Institut für Betriebsanalysen der Universität Münster.

